



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Проектирование и разработка Web-приложений

Уровень высшего образования - бакалавриат


Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
08.02.2023, протокол № 5
Зав. кафедрой

 О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
10.02.2023 г. протокол № 7
Председатель

 В.Р. Храпшин

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры ВТиП,

 М.В. Зарецкий

Рецензент:
Директор НИИ «Промбезопасность», канд. техн. наук

 М.Ю. Наркевич

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины "Алгоритмы обработки больших данных":

- формирование у студентов представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа больших данных;
- освоение основных подходов, применяемых при решении задач больших данных (Big Data);
- освоение современных программных средств, применяемых при решении задач больших данных (Big Data);
- получение навыков применения парадигм Big Data при решении задач в различных предметных областях.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Алгоритмы обработки больших данных входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Функциональные языки программирования

Базы данных Web-приложений

Основы разработки Web-приложений

Программное обеспечение Back-End в Web разработке

Программное обеспечение Front-End в Web разработке

Объектно-ориентированное программирование

Математическая логика и дискретная математика

Математическая статистика

Философия

Прикладная математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Алгоритмы обработки больших данных» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания, разработке концепции и технического задания на создание Web-приложения, представления концепции, технического задания на Web-приложение и изменений в них заинтересованным лицам
ПК-1.1	Анализирует требования к разработке Web-приложений и базам данных
ПК-1.2	Оценивает качество разработки технических спецификаций на Web-приложения
ПК-1.3	Оценивает качество проекта на разработку Web-приложения и баз данных
ПК-5	Способность к формализации и алгоритмизации поставленных задач, к написанию программного кода с использованием языков программирования,

определения и манипулирования данными и оформлению программного кода в соответствии установленными требованиями	
ПК-5.1	Оценивает качество математической модели при формализации задачи предметной области
ПК-5.2	Оценивает качество разработанных алгоритмов для последующего кодирования
ПК-5.3	Оценивает выбор программных средств для программирования и манипулирования данными в соответствии установленными требованиями

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 35,1 академических часов;
- аудиторная – 32 академических часов;
- внеаудиторная – 3,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 37,2 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основные концепции. Программные средства.								
1.1 Данные, информация, знания. Жизненный цикл данных.	8	2	2		6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Беседа – обсуждение. Устный опрос	ПК-5.1
1.2 Программные инструменты и среды. Python (Google Colaboratory). R (RStudio).		2	2		6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-5.3
Итого по разделу		4	4		12			
2. Предварительная обработка данных. Кластеризация.								
2.1 Проверка корректности данных. Логический анализ.	8	2	2		6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-5.2, ПК-1.1

2.2	Задачи кластеризации.		2	2		6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-5.2, ПК-1.2
Итого по разделу			4	4		12			
3. Построение прогнозов. Работа с текстовыми									
3.1	Методы прогнозирования.	8	4	4		7,2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-5.3, ПК-1.3
3.2	Работа с текстовыми данными.		4	4		6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-5.2, ПК-1.2
Итого по разделу			8	8		13,2			
4. Контроль									
4.1	Внеаудиторная контактная работа.	8							ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4.2	Подготовка к экзамену.								ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу									
Итого за семестр			16	16		37,2		экзамен	
Итого по дисциплине			16	16		37,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект - субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее за-планированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция–пресс-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Адлер, Ю. П. Статистическое управление процессами. «Большие данные» : учебное пособие / Ю. П. Адлер, Е. А. Черных. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2016. - 52 с. - ISBN 978-5-87623-969-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232190> (дата обращения: 03.05.2023). – Режим

доступа: по подписке.

2. Мэтлофф, Н. Искусство программирования на R. Погружение в большие данные : практическое руководство / Н. Мэтлофф. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 416 с. - (Серия «Библиотека программиста»). - ISBN 978-5-4461-1101-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1733504> (дата обращения: 03.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Дейтел, П. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления : практическое руководство / П. Дейтел, Х. Дейтел. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 864 с. - (Серия «Для профессионалов»). - ISBN 978-5-4461-1432-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1733685> (дата обращения: 03.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530657> (дата обращения: 03.05.2023).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Anaconda Python	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Deductor Studio Academic	Соглашение о сотрудничестве №06-2901\08 от 29.01.2008	бессрочно
Scilab Computation Engine	свободно распространяемое ПО	бессрочно
NotePad++	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория ауд. 282 – Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» – Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники;

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки – ауд. 282 и классы УИТ и АСУ;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – классы УИТ и АСУ;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – Центр информационных технологий – ауд. 372.

Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Задание к лабораторной работе по теме:

Данные информация, знания.

Проанализировать совокупность текстовых, графических и аудиовизуальных данных, размещенных на одной из страниц WEB-ресурсов:

1. www.yandex.ru;
2. www.mail.ru;
3. www.rambler.ru;
4. www.gazeta.ru;
5. www.ura.ru;
6. www.znak.com;
7. www.mk.ru;

Задание к лабораторной работе по теме:

Основы языка R. Среда RStudio (RStudio Cloud). Хранилище CRAN и работа с ним.

1. Установить один пакет из CRAN в RStudio.
2. Загрузить файл в RStudio с локального носителя.
3. Скачать файл из RStudio на локальный носитель.
4. Написать функцию для суммирования элементов числового массива в R.
5. Написать функцию для нахождения среднего арифметического числового массива.
6. Написать функцию для нахождения стандартно отклонения числового массива.
7. Написать для нахождения суммы числовых элементов двух массивов.

Задание к лабораторной работе по теме:

Предварительная обработка данных. Преобразование Raw Data в Tidy Data. Анализ выбросов.

Установить необходимые пакеты.

1. Выполнить в среде R:

```
library(tibble)
```

```
tibble(
```

```
  a = 1:3,
```

```
  b = 1,
```

```
  c = -1:1
```

```
)
```

Проанализировать результат.

2. Выполнить в среде R:

```
dfr = data.frame(a = 1:3, b = 1, c = -1:1)
```

```
as_tibble(dfr)
```

Проанализировать результат.

3. Выполнить в среде R.

```
tribble(
```

```
  ~a, ~b, ~c,
```

```
  1, 1, -1,
```

```
  2, 1, 0,
```

```
  3, 1, 1
```

```
)
```

Проанализировать результат.

4. Выполнить в среде R.

```
library(readr)
```

```
(okruga = read_csv('data/okruga.csv'))
```

Проанализировать результат.

5. Выполнить в среде R.

```
library(ISLR)
```

```
str(Carseats)
```

Проанализировать результат.

6. Выполнить в среде R.

```
library(ISLR)
```

```
income <- impute_na(carseats, Income, US, method = "rpart")
```

```
income
```

Проанализировать результат.

7. Выполнить в среде R.

```
library(mice)
```

```
urban <- impute_na(carseats, Urban, US, method = "mice")
```

Проанализировать результат.

Задание к лабораторной работе по теме:

Проверка статистической гипотезы о параметрах генеральной совокупности.

Проверка статистической гипотезы о законе распределения. Кластеризация.

Для заданной выборки проверить гипотезу (уровень значимости принять равным 0,95):

1. О равенстве математического ожидания данной величине.
2. О том, что генеральная совокупность подчинена нормальному закону распределения.
3. О том, что генеральная совокупность подчинена закону распределения Пуассона.
4. О том, что генеральная совокупность подчинена логнормальному закону распределения.
5. О том, что генеральная совокупность подчинена гамма закону распределения.
6. О том, что генеральная совокупность подчинена экспоненциальному закону распределения.
7. Для данной выборки построить кластеризацию по 2 критериям.

Задание к лабораторной работе по теме:

Построение статистических зависимостей. Анализ и прогнозирование временных рядов. Нахождение тренда.

1. Для двух заданных выборок построить выборочный коэффициент корреляции. Проверить его значимость.
2. Для двух заданных выборок построить ранговый выборочный коэффициент корреляции. Проверить его значимость.
3. Для двух заданных выборок построить линейную регрессионную зависимость. Проанализировать остатки, оценить значимость каждого из коэффициентов и всего уравнения (зависимой считаем первую выборку).

4. Для двух заданных выборок построить нелинейную регрессионную зависимость. Проанализировать остатки, оценить значимость каждого из коэффициентов и всего уравнения (зависимой считаем первую выборку).
5. Для нескольких заданных выборок построить линейную регрессионную зависимость. Проанализировать остатки, оценить значимость каждого из коэффициентов и всего уравнения (зависимой считаем первую выборку).
6. Для нескольких заданных выборок построить нелинейную регрессионную зависимость. Проанализировать остатки, оценить значимость каждого из коэффициентов и всего уравнения (зависимой считаем первую выборку).
7. Для заданного временного ряда определить коэффициент автоковариации, построить уравнение тренда .

Задание к лабораторной работе по теме:

Обработка «сырого» текста. Разметка по частям речи. Лемматизация и стемминирование. Построение корпусов текстов. Выявление именованных сущностей.

Рассмотреть предложенный пример на языке Python, предназначенный для работы с сырым текстом и текстовыми корпусами.

```
1.
from nltk.corpus import gutenberg
from nltk import FreqDist
def Ling_01():
    print(gutenberg.fileids())

def Ling_02():
    fd = FreqDist()
    for word in gutenberg.words('austen-persuasion.txt'):
        fd.inc(word)
    print(fd.N())
    print(fd.B())
```

```
2.
from nltk.corpus import gutenberg
from nltk import FreqDist
def Ling_01():
    print(gutenberg.fileids())

def Ling_02():
    fd = FreqDist()
    for word in gutenberg.words('austen-persuasion.txt'):
        fd[word]+=1
    print(fd.N())
    print(fd.B())
```

```
3.
from nltk.book import *
def Sample_01():
    print(text1)
    print(text2)
    print(text3)

def Sample_02():
    C1 = text1.concordance('monstrous')
```

```
C2 = text3.concordance('God')
print(C1)
print(C2)
```

4.

```
from nltk.book import *
def Sample_02():
    print('For monstrous')
    text1.concordance('monstrous')
    print('For great')
    text2.concordance('great')
    print('For God')
    text3.concordance('God')
```

5.

```
from nltk.book import *
def Sample_03():
    text1.similar('monstrous')
    text2.similar('little')
    text3.similar('God')
```

6.

```
from nltk.book import *
def Sample_04():
    text1.common_contexts(['monstrous', 'very'])
    text2.common_contexts(['little', 'great'])
    text3.common_contexts(['God', 'devil'])
```

7.

```
import nltk
def corp_01():
    ff = nltk.corpus.gutenberg.fileids()
    print(ff)
def corp_02():
    emma = nltk.corpus.gutenberg.words('austen-emma.txt')
    ll = len(emma)
    print(ll)
```

8.

```
import nltk
def corp_01():
    ff = nltk.corpus.gutenberg.fileids()
    print(ff)
def corp_02():
    emma = nltk.corpus.gutenberg.words('austen-emma.txt')
    ll = len(emma)
    print(ll)
def corp_03():
    emma = nltk.Text(nltk.corpus.gutenberg.words('austen-emma.txt'))
    emma.concordance('surprise')
```

9.

```
def WEB_02():
    url = "http://gutenberg.spiegel.de/buch/belagerung-von-mainz-3641/1"
    # url = "http://gutenberg.spiegel.de/buch/achilleis-7287/1"
    html=request.urlopen(url).read().decode('utf8')
    print(html[:60])
    raw=BeautifulSoup(html, 'html.parser').get_text()
    print(raw)
    tokenizer = TreebankWordTokenizer()
    tokens = tokenizer.tokenize(raw)
    tokens = tokens[110:390]
    print(tokens)
    text = nltk.Text(tokens)
    print(text)
    conc = text.concordance('gene')
    print(conc)
```

10.

```
def Disk_01():
    f = open('C:/Python_Prog/Deutsch/Goethe_02.txt','r',encoding='utf-8')
    raw = f.read()
    print(raw)
    f.close()
    german_tokenizer = nltk.data.load(
        'tokenizers/punkt/german.pickle')
    tokens = german_tokenizer.tokenize(raw)
    tokens = tokens[:500]
    print(tokens)
    text = nltk.Text(tokens)
    print(text)
    conc = text.concordance('das',lines=100)
    print(conc)
```

Индивидуальные задания к разделу 1.

Самостоятельно подключить необходимые библиотеки

```
library(xts)
library(lubridate)
library(plm)
library(forecast)
library(corrplot)
flu <- read.csv('http://www.google.org/flutrends/about/data/flu/ru/data.txt', skip = 10)
```

1.

```
plot(flu$Russia, type='l')
```

Проанализировать результат

2.

```
plot(flu$Date, flu$Russia, type='l')
```

Проанализировать результат

3.

```
TS <- ts(flu$Russia, frequency = 52, start = c(2004,10,3))
str(TS)
```

Проанализировать результат

4.

```
w <- chickwts$weight # Сохраняем веса в переменную w'  
hist(w, breaks = 20) # Строим гистограмму с 20 колонками  
hist(w, breaks = 20, freq = FALSE)  
points <- seq(min(w), max(w), length.out = 100)  
lines(points, dnorm(points, mean = mean(w), sd = sd(w)), col=2)
```

Проанализировать результат

5.

```
w <- chickwts$weight  
plot(ecdf(w), do.points=FALSE, verticals = TRUE)  
mean(w)  
## [1] 261.3099  
median(w)  
## [1] 258  
var(w)  
## [1] 6095.503  
sd(w)
```

Проанализировать результат

6.

```
set.seed(my.seed)  
train <- sample(c(T, F), nrow(Hitters), rep = T)  
test <- !train  
# обучаем модели  
regfit.best <- regsubsets(Salary ~ ., data = Hitters[train, ],  
                          nvmax = 19)
```

Проанализировать результат

7.

```
k <- 10  
set.seed(my.seed)  
folds <- sample(1:k, nrow(Hitters), replace = T)  
cv.errors <- matrix(NA, k, 19, dimnames = list(NULL, paste(1:19)))
```

Проанализировать результат

Индивидуальные задания к разделу 2.

1.

```
x <- model.matrix(Salary ~ ., Hitters)[, -1]  
y <- Hitters$Salary  
grid <- 10^seq(10, -2, length = 100)  
ridge.mod <- glmnet(x, y, alpha = 0, lambda = grid)
```

Проанализировать результат

2.

```
set.seed(my.seed)  
train <- sample(1:nrow(x), nrow(x)/2)  
test <- -train  
y.test <- y[test]  
ridge.mod <- glmnet(x[train, ], y[train], alpha = 0, lambda = grid,  
                    thresh = 1e-12)
```

```
plot(ridge.mod)
```

Проанализировать результат
3.

```
set.seed(my.seed)  
cv.out <- cv.glmnet(x[train, ], y[train], alpha = 0)  
plot(cv.out)
```

Проанализировать результат
4.

```
set.seed(my.seed)  
cv.out <- cv.glmnet(x[train, ], y[train], alpha = 1)  
plot(cv.out)
```

Проанализировать результат
5.

```
set.seed(2)  
pcr.fit <- pcr(Salary ~ ., data = Hitters, scale = T, validation = 'CV')  
summary(pcr.fit)
```

Проанализировать результат
6.

```
set.seed(my.seed)  
pcr.fit <- pcr(Salary ~ ., data = Hitters, subset = train, scale = T,  
               validation = 'CV')  
validationplot(pcr.fit, val.type = 'MSEP')
```

Проанализировать результат
7.

```
set.seed(my.seed)  
pls.fit <- plsr(Salary ~ ., data = Hitters, subset = train, scale = T,  
               validation = 'CV')  
summary(pls.fit)
```

Проанализировать результат

Индивидуальные задания к разделу 3.

1.

```
my.seed <- 12345  
train.percent <- 0.85  
fileURL <-  
'https://sites.google.com/a/kiber-guu.ru/msep/mag-econ/salary_data.csv?attredirects=0&d=1'  
wages.ru <- read.csv(fileURL, row.names = 1, sep = ';', as.is = T)  
wages.ru$male <- as.factor(wages.ru$male)  
wages.ru$educ <- as.factor(wages.ru$educ)  
wages.ru$forlang <- as.factor(wages.ru$forlang)
```

Проанализировать результат
2.

```
my.seed <- 12345  
n <- 100  
train.percent <- 0.85
```



```

set.seed(my.seed)
x1 <- rnorm(20, 3.7, n = n)
set.seed(my.seed + 1)
x2 <- rnorm(50, 3.3, n = n)
rules <- function(x1, x2){
  ifelse((x1 > 20 & x2 < 50) | (x1 < 18 & x2 > 52), 1, 0)
}

```

Проанализировать результат
3.

```

set.seed(my.seed)
inTrain <- sample(seq_along(x1), train.percent*n)
x1.train <- x1[inTrain]
x2.train <- x2[inTrain]
x1.test <- x1[-inTrain]
x2.test <- x2[-inTrain]
y.train <- rules(x1.train, x2.train)
y.test <- rules(x1.test, x2.test)
df.train.1 <- data.frame(x1 = x1.train, x2 = x2.train, y = y.train)
df.test.1 <- data.frame(x1 = x1.test, x2 = x2.test)

```

Проанализировать результат
4.

```

<- 100 # наблюдений всего
train.percent <- 0.85 # доля обучающей выборки
set.seed(my.seed)
class.0 <- mvrnorm(45, mu = c(23, 49),
  Sigma = matrix(c(3.5^2, 0, 0, 3.4^2), 2, 2,
    byrow = T))
set.seed(my.seed + 1)
class.1 <- mvrnorm(55, mu = c(15, 51),
  Sigma = matrix(c(2^2, 0, 0, 2.5^2), 2, 2,
    byrow = T))
x1 <- c(class.0[, 1], class.1[, 1])
x2 <- c(class.0[, 2], class.1[, 2])
y <- c(rep(0, nrow(class.0)), rep(1, nrow(class.1)))

```

Проанализировать результат
5.

```

set.seed(my.seed)
x <- matrix(rnorm(20*2), ncol = 2)
y <- c(rep(-1, 10), rep(1, 10))
x[y == 1, ] <- x[y == 1, ] + 1
plot(x, pch = 19, col = (3 - y))

```

Проанализировать результат
6.

```

xtest <- matrix(rnorm(20*2), ncol = 2)
ytest <- sample(c(-1,1), 20, rep = TRUE)
xtest[ytest == 1, ] <- xtest[ytest == 1, ] + 1
testdat <- data.frame(x = xtest, y = as.factor(ytest))
ypred <- predict(bestmod, testdat)

```

```
table(predict = ypred, truth = testdat$y)
```

Проанализировать результат
7.

```
set.seed(my.seed)
x <- matrix(rnorm(200*2), ncol = 2)
x[1:100, ] <- x[1:100, ] + 2
x[101:150, ] <- x[101:150, ] - 2
y <- c(rep(1, 150), rep(2, 50))
dat <- data.frame(x = x, y = as.factor(y))
plot(x, col = y, pch = 19)
```

Проанализировать результат

Индивидуальные задания к разделу 4.

1.

```
from nltk.corpus import gutenberg
from nltk import FreqDist
def Ling_01():
    print(gutenberg.fileids())
```

```
def Ling_02():
    fd = FreqDist()
    for word in gutenberg.words('austen-persuasion.txt'):
        fd.inc(word)
    print(fd.N())
    print(fd.B())
```

Проанализировать результат

2.

```
from nltk.corpus import gutenberg
from nltk import FreqDist
def Ling_01():
    print(gutenberg.fileids())
```

```
def Ling_02():
    fd = FreqDist()
    for word in gutenberg.words('austen-persuasion.txt'):
        fd[word]+=1
    print(fd.N())
    print(fd.B())
```

Проанализировать результат

3.

```
from nltk.book import *
def Sample_01():
    print(text1)
    print(text2)
    print(text3)
```

```
def Sample_02():
    C1 = text1.concordance('monstrous')
    C2 = text3.concordance('God')
    print(C1)
    print(C2)
```

Проанализировать результат

```
4.  
from nltk.book import *  
def Sample_02():  
    print('For monstrous')  
    text1.concordance('monstrous')  
    print('For great')  
    text2.concordance('great')  
    print('For God')  
    text3.concordance('God')
```

Проанализировать результат

```
5.  
from nltk.book import *  
def Sample_03():  
    text1.similar('monstrous')  
    text2.similar('little')  
    text3.similar('God')
```

Проанализировать результат

```
6.  
from nltk.book import *  
def Sample_04():  
    text1.common_contexts(['monstrous', 'very'])  
    text2.common_contexts(['little', 'great'])  
    text3.common_contexts(['God', 'devil'])
```

Проанализировать результат

```
7.  
import nltk  
def corp_01():  
    ff = nltk.corpus.gutenberg.fileids()  
    print(ff)  
def corp_02():  
    emma = nltk.corpus.gutenberg.words('austen-emma.txt')  
    ll = len(emma)  
    print(qq)
```

Проанализировать результат

Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Проверяемая компетенция ПК-5: Способность к формализации и алгоритмизации поставленных задач, к написанию программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными и оформлению программного кода в соответствии установленными требованиями

ПК-5.1. Оценивает качество математической модели при формализации задачи предметной области.

Задания:

1. Количество заявок на предоставление услуг сотовой связи в определенный момент времени является случайной величиной. Укажите закон распределения, которому данная случайная величина подчиняется:
 - а) нормальный закон распределения;
 - б) закон распределения Пуассона;
 - в) закон распределения Бернулли.
2. Предприятие выпускает расфасованное в пачки сливочное масло. Номинальная масса нетто (масса товара без упаковки) пачки – 180 граммов. В условиях реального производства

реальная масса всегда отличается от номинальной. Это отклонение является случайной величиной. Укажите закон распределения, которому данная случайная величина подчиняется:

- а) нормальный закон распределения;
- б) закон распределения Пуассона;
- в) закон распределения Бернулли.

3. Транспортное предприятие купило одинаковых автомобилей. Они будут ездить по одним и тем же дорогам. Водить их будут водители одинаковой квалификации. Вероятность того, что в течение первого года эксплуатации любому из этих автомобилей потребуются гарантийный ремонт, равна p . Количество автомобилей, для которых потребовался гарантийный ремонт является случайной величиной. Укажите закон распределения, которому данная случайная величина подчиняется:

- а) нормальный закон распределения;
- б) закон распределения Пуассона;
- в) закон распределения Бернулли.

ПК-5.2. Оценивает качество разработанных алгоритмов для последующего кодирования. Задания:

1. Необходимо по выборке оценить математическое ожидание генеральной совокупности. Укажите, какая оценка математического ожидания является устойчивой к выбросам (робастной оценкой):

- а) среднее арифметическое;
- б) медиана;
- в) полусумма минимального и максимального значений.

2. Необходимо по выборке оценить вариабельность генеральной совокупности. Укажите, какая оценка вариабельности является устойчивой к выбросам (робастной оценкой):

- а) среднее абсолютное отклонение;
- б) медианное абсолютное отклонение от медианы;
- в) стандартное отклонение.

3. Какое графическое представление данных даст возможность оценить межквартильный размах выборки:

- а) гистограмма;
- б) график плотности;
- в) коробчатая диаграмма.

ПК-5.3. Оценивает выбор программных средств для программирования и манипулирования данными в соответствии установленными требованиями

Задания:

1. Укажите, в чем состоит методология повторного отбора (ресемплинга):

- а) одновременно используются несколько несвязанных выборок;
- б) многократно берутся выборки с возвратом из наблюдаемых данных;
- в) дополнительно генерируются данные, подобные имеющимся.

2. Укажите, какой из коэффициентов корреляции не является ранговым:

- а) коэффициент корреляции Кендалла;
- б) коэффициент корреляции Спирмена;
- в) коэффициент корреляции Пирсона.

3. При проверке статистической гипотезы может быть допущена ошибка первого рода. Укажите, в чем она состоит:

- а) нулевую гипотезу не отвергают, когда она ложна;
- б) отвергаю альтернативную гипотезу, когда она истинна;
- в) нулевую гипотезу отвергают, когда она истинна.

Проверяемая компетенция ПК-1: Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания, разработке концепции и технического

задания на создание Web-приложения, представления концепции, технического задания на Web-приложение и изменений в них заинтересованным лицам

ПК-1.1. Анализирует требования к разработке Web-приложений и базам данных
Задания:

1. Проектируемое WEB-приложение должно быть оснащено системой анализа закодированных в коде Грея данных. Укажите, какое число закодировано кодом Грея 0100:

- а) 4;
- б) 8;
- в) 7.

2. Проектируемое WEB-приложение должно быть оснащено искусственной нейронной сетью для анализа информации. На вход нейрона поданы сигналы $x_1=0.7$, $x_2=0.3$. Веса для входов равны $w_1=0.4$, $w_2=0.3$. Смещение $w_0=-0.7$. На выходе нейрона получено значение 0. Известно, в нейроне вычисляется взвешенная сумма сигналов, которая является аргументом активационной функции. На выходе активационной функции получено значение 0. Укажите, какая активационная функция была использована?

- а) сигмоида с параметром экспоненты, равным;
- б) гиперболический тангенс с параметром экспоненты, равным;
- в) функция Хевисайда со «скачком» при значении аргумента, равном 0.

3. Проектируемое WEB-приложение должно быть оснащено системой быстрой корректировки текста. Укажите наименее требовательный к ресурсам метод поиска правильных вариантов в словаре:

- а) поиск, основанный на семантической мере близости;
- б) поиск, основанный на мере близости Левенштейна;
- в) поиск, основанный на нечеткологической мере близости.

ПК-1.2. Оценивает качество разработки технических спецификаций на Web-приложения
Задания:

1. Проектируемое WEB-приложение должно быть оснащено системой стемминга для англоязычных текстов. Укажите, какое слово в программе стемминга, определяющей множественное число по конечной букве “s” будет обработано неправильно:

- а) cars;
- б) cats;
- в) bus.

2. Проектируемое WEB-приложение должно быть оснащено системой определения расстояний между словами. Укажите, чему равно расстояние между словами «кошка» «собака» при использовании метрики Левенштейна:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4.

3. Проектируемое WEB-приложение должно быть оснащено системой анализа визуальных объектов. Укажите, каким образом должно быть преобразован объект, представленный в системе RGB:

- а) оставляется компонента R и используется для представления объекта;
- б) оставляется компонента B и используется для представления объекта;
- в) находится линейная комбинация трех компонент и используется для представления объекта.

ПК-1.3. Оценивает качество проекта на разработку Web-приложения и баз данных
Задания:

1. Проектируемое WEB-приложение должно быть оснащено системой искусственной нейронной сетью для анализа изображений. Укажите, какое проектное решение будет наиболее приемлемым в условиях дефицита аппаратных и временных ресурсов:

- а) пользователь работает только с предварительно обученной сетью;
- б) пользователь на своих примерах обучает сеть, а затем использует;

в) пользователь может работать с предварительно обученной сетью или при желании выполнить дополнительную настройку.

2. Проектируемое WEB-приложение должно быть оснащено системой анализа текстов на естественном языке, основанного использовании размеченных корпусов. Укажите, какое проектное решение будет наиболее приемлемым в условиях дефицита аппаратных и временных ресурсов:

а) пользователь работает только с готовыми корпусами;

б) пользователь с помощью размещенных на WEB-ресурсе средств строит свои корпусы, а затем их использует;

в) пользователь может работать с готовыми корпусами или при желании пополнить их своими.

3. Проектируемое WEB-приложение должно быть оснащено системой анализа звуковых сигналов. Укажите, какое проектное решение будет наиболее приемлемым в условиях дефицита аппаратных и временных ресурсов:

а) пользователь работает только с готовыми хранилищами сигналов;

б) пользователь с помощью размещенных на WEB-ресурсе средств строит свои хранилища сигналов, а затем их использует;

в) пользователь может работать с готовыми хранилищами сигналов или при желании пополнить их своими.