

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.03.2025 09:57:20

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f415362ffaf0ee37e73fa19-

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования
"Курский государственный университет"**

**Образовательная программа высшего образования – программа
магистратуры
направление подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем,
направленность (профиль) Интеллектуальные системы бизнес-аналитики**

**Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплинам (приложения к
рабочим программам дисциплин)**

Курск 2022

**Оценочные материалы для проведения
текущей аттестации по дисциплине
«Специализированный адаптационный курс разработки приложений
на языке JAVA»**

**Лабораторная работа 1. Знакомство со средой разработки
приложений Eclipse**

Цель работы: Научиться использовать среду разработки Eclipse для создания Java- приложений. Познакомиться с особенностями обработки и выполнения программ на языке Java, этапами компиляции и интерпретации. Создать простейшее Java- приложение.

Порядок выполнения работы:

1. Создайте и отобразите окно приложения.
2. Измените местоположение окна на экране.
3. Измените фон, прозрачность окна.
4. Создайте окно произвольной формы.

Контрольные вопросы:

1. Создание и отображение окна.
2. Указание координат и размеров.
3. Управление прозрачностью окон.
4. Изменение фона.

Лабораторная работа 2. Обработка событий

Цель работы: получение навыков обработки событий при разработке приложения.

Порядок выполнения работы:

1. Создайте несколько кнопок в окне приложения.
2. Создайте обработчик событий.
3. Разделите области окна программы на отдельные прямоугольные участки и разместите на них другие компоненты.
4. Разработайте программу калькулятор вычисления придуманной Вами математической функции.
5. Рассмотрите возможность блокировки и удаления обработчика.

Контрольные вопросы:

1. Назначение обработчиков событий.
2. Блокировка и удаление обработчика событий.
3. Передача данных в обработчик.
4. Размещение компонент.

Лабораторная работа 3 . Создание диалоговых окон

Цель работы: получение навыков размещения нескольких компонент при разработке приложения и создания диалоговых окон.

Порядок выполнения работы:

1. Создайте программу с кнопкой и другими компонентами.
2. Организуйте возможность запуска дополнительного окна при нажатии на кнопку.
3. Примените компонент Canvas.

Контрольные вопросы:

1. Размещение нескольких компонент в окне.
2. Выравнивание компонент формы.
3. Объединение компонент в группу.
4. Применение полос прокрутки.
5. Применение *Canvas* для рисования.
6. Применение однопоточного поля.
7. Применение многопоточного поля.
8. Полоса прокрутки и ее применение.

Лабораторная работа 4. Списки и таблицы

Цель работы: получение навыков работы с таблицами и списками при разработке приложения.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите возможность использования списков в вашем приложении.
2. Рассмотрите возможность использования таблиц в приложении.

Контрольные вопросы:

1. Применение списков в приложении.
2. Применение таблиц при разработке приложений.
3. Управление выделением элементов.

Лабораторная работа 5. Динамическое выполнение кода

Цель работы: получение навыков работы с приложениями и организации динамического выполнения кода.

Порядок выполнения работы:

1. Разработать графическое приложение.
2. Вычислить выражение, записанное в строке, и вернуть результат.
3. Обеспечить выполнимость многострочных блоков кода с помощью.
4. С помощью *JTable* создайте таблицу. Заполните ее при создании случайными числами. Создайте кнопку, подсчитывающую произведение чисел.

Контрольные вопросы:

1. Применение методов класса *Math* для вычисления выражений. Особенности.
2. Применение *JTable* для создания таблиц. Особенности.

Лабораторная работа 6. Архитектура проекта приложения на Java. Модули и пакеты

Цель работы: получение навыков работы с приложениями и организации архитектуры проекта с помощью пакетов и модулей.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить особенности размещения модулей.
2. Создайте свои модули, реализующие различные сортировки.
3. Разместите их в пакет.
4. Создайте приложение с использованием созданного пакета.

Контрольные вопросы:

1. Доступ к модулю.
2. Создание модуля.
3. Размещение модуля.
4. Импорт отдельных объектов из модуля.
5. Импорт модуля под другим именем.
6. Пакеты и их создание.
7. Инициализация пакета.
8. Импорт их пакета.

Показатель оценивания – способен разрабатывать приложение на языке программирования Java с применением различных особенностей разработки оконных приложений.

Шкала оценивания – «Зачтено», «Не зачтено».

Критерии оценивания контрольных работ:

Отметка «Зачтено» выставляется студенту в том случае, если он знает теоретический материал в области разработки приложений на языке Java, умеет применять теоретические знания при разработке оконных приложений, выполнил все лабораторные работы, предусмотренные учебным курсом.

Отметка «Не зачтено» выставляется студенту в том случае, если он не смог выполнить лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой и, как результат, не владеет навыками разработки приложений на языке Java.

**Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по
дисциплине
«Проектирование интеллектуальных систем бизнес-аналитики
на основе нейросетевых технологий»**

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ по средствам проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины.

**Лабораторная работа № 1: «Анализ предметной области и методы
приобретения знаний»**

Темы занятий:

- «Этапы проектирования интеллектуальных систем»;
- «Анализ предметной области и методы приобретения знаний»;
- «Работа с экспертами и проблема извлечения знаний».

Контрольные вопросы:

1. Назовите и охарактеризуйте основные этапы проектирования интеллектуальных систем.
2. Дайте определение понятию жизненного цикла интеллектуальных систем и укажите критерии перехода между этапами данного цикла.
3. В чём состоит основная задача инженера знаний?
4. В чем разница между предметной и проблемной областями?
5. Каким образом решается задача приобретения знаний?
6. Какие средства автоматизации сбора данных Вы знаете?
7. В чём состоит основная задача эксперта при проектировании интеллектуальной системы?
8. Назовите основные подходы к извлечению знаний.

**Лабораторная работа № 2: «Разработка структурно-функциональной
схемы интеллектуальной системы»**

Темы занятий:

«Разработка структурно-функциональной схемы интеллектуальной системы».

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под структурой интеллектуальной системы?
2. Что представляет собой техническая структура интеллектуальной системы? Как осуществляется её анализ?
3. Назовите основные компоненты функциональной структуры интеллектуальной системы.
4. Что представляет собой исполнительная подсистема?
5. Назовите основные функции подсистемы хранения и обработки данных. Что представляет собой база знаний?

6. Перечислите функции интерфейса интеллектуальной системы.
7. Назовите основные особенности принятия решений в интеллектуальных системах.

Лабораторная работа № 3: «Проектирование подсистемы хранения и подготовки данных»

Темы занятий:

«Проектирование подсистемы хранения и подготовки данных».

Контрольные вопросы:

1. Какие модели представления знаний Вам известны?
2. Сформулируйте состав знаний интеллектуальной системы и укажите от каких факторов он зависит.
3. Поясните, в чем особенность интерпретируемых знаний?
4. Перечислите основные аспекты организации знаний в рабочей памяти и базе знаний.
5. В чём состоит разница между обучающими и тестовыми выборками?
6. Каким образом осуществляется подбор обучающих выборок?
7. Для чего производится добавление шума в обучающие выборки?
8. Какие методы предварительной обработки данных Вам известны? В чём состоят их особенности?

Лабораторная работа № 4: «Разработка механизма вывода решений. Выбор архитектуры нейронной сети»

Темы занятий:

«Разработка механизма вывода решений. Выбор архитектуры нейронной сети».

Контрольные вопросы:

1. Назовите общие принципы функционирования нейронных сетей.
2. Какие модели нейронных сетей Вы знаете? В чём их преимущества и недостатки?
3. Назовите основные аспекты подбора оптимальной архитектуры сети.
4. Что подразумевается под способностью к обобщению нейронной сети?
5. Какие методы редукции нейронных сетей Вы знаете?
6. Назовите основные области применения интеллектуальных систем на основе нейросетевых технологий. В каких областях находят применение те или иные модели нейронных сетей и почему?
7. Назовите основные положения нечеткого вывода знаний.

Лабораторная работа № 5: «Объяснение и обоснование решений. Выбор параметров обучения»

Темы занятий:

«Объяснение и обоснование решений. Выбор параметров обучения».

Контрольные вопросы:

1. Какие функции потерь (loss-функции) Вы знаете? В каких случаях используются те или иные функции потерь?
2. Какие метрики оценки качества нейросетевых моделей Вы знаете? В каких случаях используются те или иные метрики?
3. Перечислите основные проблемы обучения нейронных сетей и подходы к их преодолению.
4. В чём состоит проблема переобучения нейронных сетей?
5. Какие методы регуляризации Вы знаете? В чём их особенности?
6. Какие методы обучения нейронных сетей Вы знаете? В чём особенности перечисленных методов?
7. Каким образом выбираются гиперпараметры нейронной сети, и как их выбор влияет на качество обучения?

Лабораторная работа № 6: «Разработка интерфейса интеллектуальной системы»

Темы занятий:

«Разработка интерфейса интеллектуальной системы».

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные функции интерфейса интеллектуальной системы.
2. Что понимают под программным интерфейсом интеллектуальной системы? Назовите его основные свойства.
3. Какие основные части включает в себя пользовательский интерфейс? В чём их особенности?
4. Перечислите основные стили пользовательского интерфейса. Что представляет из себя графический пользовательский интерфейс?
5. Назовите основные особенности интеллектуальных систем, использующих Web-интерфейс.
6. Перечислите основные свойства объектно-ориентированного пользовательского интерфейса.
7. Какие подходы к проектированию интерфейса интеллектуальных систем Вы знаете? В чём их особенности?
8. Из каких основных этапов состоит проектирование интерфейса интеллектуальных систем?

Критерии оценивания лабораторных и контрольных работ

Показатель оценивания – способность к проектированию интеллектуальных систем на основе нейросетевых технологий.

Шкала оценивания – «зачтено», «не зачтено».

Результаты выполнения заданий лабораторных работ представляются в виде отчетов в соответствии с требованиями.

Оценка лабораторных работ производится по следующим критериям.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, выполнившему задания полностью или сделавшему ошибки при решении задач, но исправившему их

после указаний преподавателя и продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала при ответе на контрольные вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, не сдавшему отчет с результатами лабораторной работы или сдавшему отчет, который не соответствует контрольным заданиям, и допустившему принципиальные ошибки при ответе на контрольные вопросы.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине
«Безопасность и защита в интеллектуальных информационных системах»

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ, указанных в рабочей программе.

Лабораторная работ. Анализ технического задания на предмет соответствия требованиям безопасности при разработке информационных систем.

Цель работы: изучить содержание и последовательность работ выполняемых при построении комплексной системы защиты информации

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретическую часть по литературе;
2. После ознакомление с теорией получите у вашего преподавателя номер варианта на лабораторную работу. Каждый номер варианта представляет определенную модель информационной системы.
3. Проанализируйте представленное задание на предмет соответствия требованиям безопасности

Варианты заданий

1. Банк
2. Больница
3. Юридическая фирма
4. Фирма, занимающаяся маркетинговыми исследованиями
5. Психологическая клиника
6. ЗАГС
7. УФМС
8. Казначейств
9. Радиозавод
10. Контора по ремонту и обслуживанию ПК
11. Налоговая инспекция
12. ВУЗ
13. УКЦ
14. Страховая компания
15. Дата-центр (ЦОД)
16. Интернет-провайдер
17. Сотовый оператор
18. Магазин бытовой техники
19. Аэропорт
20. Фирма по разработке ПО
21. Аптека

22. Склад, лучшее наверное система складских помещений
23. Железнодорожный вокзал
24. Электростанция
25. Управление дорожного хозяйства

Лабораторная работа . Разработка раздела информационной безопасности в инструкции по эксплуатации программно-аппаратного комплекса.

Цель работы: изучить структуру типовой политики информационной безопасности и научиться составлять частную политику информационной безопасности

Порядок выполнения работы.

1. Написать политику безопасности для выбранного предприятия

Варианты заданий

1. Банк
2. Больница
3. Юридическая фирма
4. Фирма, занимающаяся маркетинговыми исследованиями
5. Психологическая клиника
6. ЗАГС
7. УФМС
8. Казначейств
9. Радиозавод
10. Контора по ремонту и обслуживанию ПК
11. Налоговая инспекция
12. ВУЗ
13. УКЦ
14. Страховая компания
15. Дата-центр (ЦОД)
16. Интернет-провайдер
17. Сотовый оператор
18. Магазин бытовой техники
19. Аэропорт
20. Фирма по разработке ПО
21. Аптека
22. Склад, лучшее наверное система складских помещений
23. Железнодорожный вокзал
24. Электростанция
25. Управление дорожного хозяйства

Лабораторная работа Организация защиты рабочих станций и информационных систем, в соответствии с требованиями национальных стандартов.

Цель работы: изучить перечень нормативных документов на основе которых осуществляется построение системы защиты информации

Порядок выполнения работы.

Составить перечень мероприятий необходимых для построения СЗИ с учётом нормативно-методических актов.

Варианты заданий

Варианты заданий соответствуют лабораторной работе 1.

Лабораторная работа. Настройка функционала защиты информации при эксплуатации программно-аппаратных комплексов.

Цель работы: изучить методы построения защищённой сетевой файловой системы.

Порядок выполнения работы.

1. Дайте исходную характеристику сетевой файловой системы используемой на предприятии. Предложите мероприятия по улучшению имеющейся сетевой ФС и докажите необходимость и эффективность предложенных мер.

Лабораторная работа. Способы защиты от утечки информации по техническим каналам

Цель работы: изучить методы построения комплексной защиты телекоммуникационной инфраструктуры

Порядок выполнения работы.

Разработайте проект организации защищенной телекоммуникационной инфраструктуры в соответствии с закрепленным предприятием.

Контрольные вопросы:

1. Что называется телекоммуникационной инфраструктурой предприятия?
2. Назовите основные уровни модели OSI, используемые для защиты телекоммуникационной инфраструктуры.
3. Назовите основные компоненты защищенной телекоммуникационной инфраструктуры.
4. Перечислите основные методы защиты телекоммуникационной инфраструктуры на канальном уровне.
5. Перечислите основные методы защиты телекоммуникационной инфраструктуры на сетевом уровне.

Лабораторная работа. Симметричные криптосистемы шифрования.

Цель работы: реализовать процессы шифрования и дешифрования, используя алгоритм симметричного шифрования AES-128.

Порядок выполнения работы.

1. Изучить теоретический материал.
2. Разработать на языке C/C++ приложение, выполняющее шифрование и дешифрование файла произвольного размера на основе алгоритма AES-128.
Подробно рассмотреть действие всех цикловых преобразований, как при шифровании, так и дешифровании.
Предусмотреть ввод данных с клавиатуры, как в текстовом варианте, так и в шестнадцатеричном представлении.
Ключ шифрования должен иметь переменную длину. Длина ключа задается пользователем.
3. Сохранить в отчете экранные формы, демонстрирующие процесс шифрования и дешифрования информации, проанализировать полученные результаты

Лабораторная работа . Асимметричные криптосистемы шифрования

Цель работы: Изучить принцип работы асимметричных алгоритмов шифрования на примере алгоритма RSA. Освоить методику создания комбинированных алгоритмов шифрования, которые совмещают достоинства методов симметричной и асимметричной криптографии

Порядок выполнения работы.

Результатом данной лабораторной работы должны стать приложения, совмещающие в себе достоинства симметричных и асимметричных методов шифрования.

I. Реализовать приложение для шифрования, позволяющее выполнять следующие действия:

1. Вычислять открытый и закрытый ключи для алгоритма RSA:

1) числа и генерируются программой или задаются из файла;

2) числа и должны быть больше, чем 2^{128} ;

3) сгенерированные ключи сохраняются в файлы: открытый ключ – в один файл, закрытый – в другой.

2. Шифровать указанным в варианте симметричным алгоритмом открытый текст, а асимметричным – ключ симметричного алгоритма:

1) шифруемый текст должен храниться в одном файле, открытый ключ для алгоритма RSA – в другом;

2) ключ для симметричного алгоритма должен генерироваться случайным образом;

3) зашифрованный текст должен сохраняться в одном файле, а зашифрованный асимметричным алгоритмом ключ симметричного алгоритма – в другом;

4) в процессе шифрования предусмотреть возможность просмотра и изменения шифруемого текста в шестнадцатеричном и символьном виде;

5) программа должна уметь работать с текстом произвольной длины.

II. Реализовать приложение для дешифрования.

1. Зашифрованный текст должен храниться в одном файле, зашифрованный ключ симметричного алгоритма – в другом, а секретный ключ для алгоритма RSA – в третьем.

2. Приложение расшифровывает зашифрованный ключ с помощью алгоритма RSA, а затем с помощью симметричного алгоритма с ключом расшифровывает зашифрованный текст.

3. Расшифрованный текст должен сохраняться в файл.

4. В процессе дешифрования предусмотреть возможность просмотра и изменения зашифрованного текста в шестнадцатеричном и символьном виде.

5. Программа должна уметь работать с текстом произвольной длины.

III. С помощью реализованных приложений выполнить следующие задания.

1. Протестировать правильность работы разработанных приложений.

2. Сделать выводы о проделанной работе.

Лабораторная работа . Электронная цифровая подпись.

Цель работы: изучить алгоритм хеширования SHA-256. Ознакомиться со схемами получения электронной подписи и овладеть навыками создания и проверки подлинности электронной подписи.

Порядок выполнения работы.

1. Разработать программу, выдающую дайджест сообщения произвольной длины, на основе алгоритма SHA- 256.
2. Вручную получить и проверить ЭЦП на основе алгоритма Эль-Гамала.
3. Реализовать приложение, позволяющее вычислять ЭЦП, сформированную по алгоритмам RSA и Эль-Гамала. Программа должна работать с простыми числами большими 264. С помощью разработанного приложения проверить решение пункта 2

Варианты заданий

№	ЭЦП по алгоритму Эль-Гамала
	Секретные параметры
1	X=11,k=3
2	X=10,k=15
3	X=3,k=13
4	X=6,k=13
5	X=13,k=19
6	X=17,k=5
7	X=8,k=17
8	X=15,k=15
9	X=14,k=17
10	X=13,k=19

**Оценочные материалы для проведения текущей аттестации
по дисциплине
«Иностранный язык в академическом общении»**

**РАЗДЕЛ 1. Международная система подготовки магистрантов
(английский язык).**

Задание 1. Read the extracts (A-D) below from four different articles. Match titles 1-4 to the correct extracts.

1. Distance-learning health courses make a world of difference.
2. Education for the real world.
3. Arts and minds.
4. In deep water.

A. Many of us are often forced to choose between arts and science during our education, which can frustrate those who are fascinated with both disciplines. Happily, the crossover between the two subject areas is becoming more widely recognized. So, if you have an artistic talent as well as an interest in science, there are plenty of postgraduate degrees that combine both. ‘A basic knowledge about science would help many artists creatively,’ says Mariano Molina, an Argentinian artist who is collaborating with scientists at the University of Leicester on a project about how people perceive art. ‘Science and art have very different environments with regards to study and work, but my advice is to be as open as you can, as both can be really enjoyable.’

There is no doubt that this collaborative mentality is spreading. Central Saint Martins College of Art and Design has become the first art school in the UK to launch an MA in Art and Science. The course, which started in September 2013, encourages students to collaborate with scientists on an in-depth project of their choice. Suggestions have so far covered everything from anatomy and neuroscience to gender and identity.

B. Autumn 2013 saw the launch of several distance-learning MScs, increasing the range of online health-related courses taught by more than 50 UK universities and medical schools. At the University of Edinburgh, the new online MSc in Non-Communicable Diseases takes the number of online courses offered by the College of Medicine to 15.

Dr Liz Grant, Programme Manager at the university’s Global Health Academy, explained that the decision to develop the courses came out of a recognition that taking time out to travel to the UK for a year or two is not practical for many health practitioners in developing countries.

‘This was a way of enabling people who are still at the coalface (who are still working) to study but continue to work,’ she said. ‘When someone’s based in-country, it means that they are able to be in-touch with local data and apply their learning directly, and to learn through their work.’

C. Engineers, traditionally seen as experts in the built environment, are now turning their attention to the issue of water shortages. And there is no single cause of water scarcity, the whole water cycle – and the way we make use of it – has to be managed as sensitively and innovatively as possible. This area of engineering, known as water management, is set to become one of the coming decade’s greatest challenges.

The effect of water shortages means that ongoing work can be found – and will be needed – all over the world. Peter Duffy, head of civil engineering at United Utilities, explains how water companies are experiencing a revolution. ‘We have been transformed in recent years in terms of ensuring sustainability,’ he says, adding that trained water professionals and academics assets to the water business, both now in the future. ‘They will play a key role in advising governments about the risk that future challenges pose, and providing solutions to these’.

In the UK, universities have already been gearing up to meet the demand for a new generation of water experts. Postgraduates choosing this path tend to have already studied in a related field, such as engineering, geography, biology or mathematics, but consideration is often given to those educated in unrelated subjects who can demonstrate their enthusiasm and knowledge. What is needed, universities argue, is innovating thinking and committed individuals who are prepared to join forces with the water companies, charities and organizations that are embracing the need for change.

D. Our goal in Bath is to equip students with the education and skills necessary to develop a successful career in a competitive world. We have very close relationships with industry and the public sector, which means what we teach you and the research you undertake has relevance to the real world.

Our students are motivated and career-oriented. They understand that entry to the University of Bath is highly competitive, but they also know that as high-calibre students they are themselves in demand. We therefore strive to offer programmes that satisfy their needs and facilities that meet their expectations.

Academic life in Bath is centered on the Faculties of Engineering and Design, Humanities and Social Science; Science; and the School of Management. All our academic departments are highly active in research. This not only benefits undertaking research degrees, but also fosters an environment of discovery and innovation that is of benefit to all students. Learning in faculties at the cutting edge of their disciplines makes for a challenging and rewarding educational experience for students.

Read the article again and answer the questions.

1. What do you think is the purpose of the extracts? Who are the readers?

2. Which extracts contain references to specific universities? What are their names?
3. Which extract describes a problem that requires the attention of both practitioners and universities? What is the problem?
4. Which extracts mention a variety of subjects that can be studied at that university?
5. Which extract focuses on the needs of a specific group of people? Who are they?

Задание 2. Read the description of the following international student scholarship programs and name the one you would like to participate in. Explain your choice.

-1-

DAAD Scholarships in Germany for Development-Related Postgraduate Courses

Last updated: 12 Jun 2017 |

DAAD

Masters/PhD Degree

Deadline: Aug-Oct 2017 (annual)

Study in: Germany

Next course starts AY 2018/2019

Brief description:

The German Academic Exchange Service (DAAD) provides scholarships in Germany for international students for a range of postgraduate courses at German Universities which aim at providing academically educated young professionals from developing countries with further specialized studies.

Host Institution(s):

German Universities offering development-related postgraduate courses

Level/Field(s) of Study:

Masters or PhD courses in Economic Sciences/Business Administration/Political Economics; Development Cooperation; Engineering and Related Sciences; Mathematics; Regional and Urban Planning; Agricultural and Forest Sciences; Natural and Environmental Sciences; Medicine and Public Health; Social Sciences, Education and Law; and Media Studies.

See the complete list of eligible development-related postgraduate courses for 2018/2019.

Number of Scholarships:

Limited

Target group:

Young professionals from developing countries

Scholarship value/inclusions/duration:

The scholarships include monthly payments of 750 euros for graduates or 1,000 euros for doctoral candidates; payments towards health, accident and personal liability insurance cover; and travel allowance, unless these expenses are covered by the home country or another source of funding.

The scholarship duration is 12 to 24 months (depending on the particular institution)) and 36 months for PhD.

Eligibility:

- Works either for a public authority or a state or private company in a developing country and, as such, is engaged in the planning and execution of directives and projects with emphasis on development policies having a bearing on technological, economic or social areas.
- Holds a Bachelor's degree (normally four years) in a related subject.
- Has completed an academic degree with far above average results (upper third) and ideally at least two years of related professional experience after the first degree (bachelor).
- His/her academic degrees should normally not be more than six years old.
- **For study courses in German** (scholarship includes a 6-month German language course): DSH 2 or TestDaF 4 at the beginning of the study course; a minimum German language level of A2 at the time of application. In addition, German language proficiency at B1 level are highly recommended.
- **For courses in English:** IELTS (Band 6) certificate or TOEFL (minimum score: 550 paper based, 213 computer based, 80 internet based)

Application instructions:

Applications must be made directly to the respective course except for Cameroon where applications must be submitted via the German Embassy. Please refer to the respective course websites for the application procedure, the application deadline, and the documents to be submitted. Deadline varies depending on the course but falls **around August-October 2017**.

It is important to read the 2018/2019 brochure and visit the official website to access the application form and for complete information on how to apply for this scholarship.

Website:

Official Scholarship

Website: <https://www.daad.de/deutschland/stipendium/datenbank/en/21148-scholarship-database/?status=3&origin=190&subjectGrps=&daad=1&q=&page=1&detail=1000008>

-2-

Westminster International Scholarships

Last updated: 12 Jun 2017 |

University of Westminster

Masters Degree

Deadline: 13 Oct 2017 (annual)

Study in: UK

Next course starts January 2018

Brief description:

Westminster International Scholarships are fully funded awards aimed at students from developing countries who wish to study a full-time Masters degree at the University.

Host Institution(s):

University of Westminster, United Kingdom

Level/Field of study:

Any full-time Master's Programme offered at University of Westminster **except MBA**.

Number of Awards: 1

Target group:

Citizens of developing and middle income countries

Scholarship value/inclusions:

Full tuition fee waivers, accommodation, living expenses and flights to and from London.

Eligibility:

You must be an international student from a developing country and hold an offer for a full-time Masters degree at University of Westminster. The main criteria are First Class Honours degree, financial need and development potential.

Application instructions:

You should only apply for a scholarship once you have applied for admission and successfully been offered a place (either conditional or unconditional) on the course you wish to study. To apply for a scholarship, you will need to download and complete the relevant scholarship application form and submit it together with supporting documents by POST. The deadline for applications for entry in January 2018 is **13 October 2017**.

It is important to visit the official website (link found below) for detailed information on how to apply for this scholarship.

Website:

Official Scholarship Website: <https://www.westminster.ac.uk/study/prospective-students/fees-and-funding/scholarships/january-2017-scholarships/westminster-international-scholarship>

-3-

University of Sydney International Scholarships (USydIS)

Last updated: 17 Sep 2015 |

University of Sydney
Masters/PhD Degree

Deadline: 31 July/15 Dec (annual)

Study in: Australia

Course starts 2018

Brief description:

The University of Sydney invites candidates who are eligible to undertake a Postgraduate Research Degree or Master's by Research program at this University to apply for the University of Sydney International Research Scholarship (USydIS). The objective of the USydIS is to attract top quality international postgraduate students to undertake research projects which will enhance the University's research activities.

Host Institution(s):

University of Sydney in Australia

Level/Fields of study:

Postgraduate Research Degree or Master's by Research program in all research disciplines (but would depend on Faculty)

Number of Awards:

Not specified.

Target group:

International students

Scholarship value/inclusions/duration:

The USydIS will cover tuition fees and living allowance for up to three years with a possibility of one semester's extension for PhD students.

Eligibility:

The USydIS is available to students commencing in both the March (Research Period 2) and July (Research Period 3). For details on Scholarship Selection, please refer to the Supplementary information for research scholarship applicants.

Application instructions:

No separate application for a USydIS Scholarship is necessary. Students must indicate that they would like to be considered for the USydIS by completing the relevant section of the Postgraduate Research Application form. To be

considered for the award, completed applications **MUST** be received by the Admissions Office by:

- 31 July of the previous year for Research Period 2 (March) commencement
- 15 December of the previous year for Research Period 3 (July) commencement

It is important to visit the official website (link found below) to access the application form and for detailed information on how to apply for this scholarship.

Website:

Official Scholarship

Website: http://sydney.edu.au/scholarships/prospective/international_postgraduate_scholarships.shtml#usi

-4-

Fulbright Foreign Student Program in USA

Last updated: 20 Feb 2017 |

USA Government

Masters/PhD Degrees

Deadline: varies, Feb-Oct 2017

Study in: USA

Course starts AY 2018-2019

Brief description:

The Fulbright Foreign Student Program enables graduate students, young professionals and artists from abroad to study and conduct research in the United States at U.S. universities or other academic institutions.

Host Institution(s):

USA Universities and Academic Institutions

Field(s) of study:

Fulbright encourages applications from all fields, including interdisciplinary ones.

Number of Awards:

Approximately 4,000 foreign students receive Fulbright scholarships each year.

Target group:

International students from 155 countries around the world

Scholarship value/duration:

Generally, the grant funds tuition, airfare, a living stipend, and health insurance, etc. The Fulbright program provides funding for the duration of the study.

See the official website and country specific websites for the complete list of scholarship benefits.

Eligibility:

Program eligibility and selection procedures vary widely by country. Please see the country specific websites to find information about the Fulbright Program in your home country, including eligibility requirements and application guidelines.

Application instructions:

All Foreign Student Program applications are processed by bi-national Fulbright Commissions/Foundation or U.S. Embassies. **Therefore, foreign students must apply through the Fulbright Commission/Foundation or U.S. Embassy in their home countries.** Deadline varies per country but is around **February to October annually.**

It is important to visit the official website (link found below) and the country specific websites for detailed information on how to apply for this scholarship.

Website/Links:

Official Scholarship Website: <http://foreign.fulbrightonline.org/about/foreign-fulbright>

Related Scholarships: [List of USA Scholarships](#)

-5-

Rhodes Scholarships at Oxford University for International Students

Last updated: 29 May 2017 | OPENS 1 JUN/1 JULY 2017

Rhodes Scholarship Fund

Masters/PhD Degree

Deadline: varies, July-Oct (annual)

Study in: UK

Course starts Oct 2018

Brief description:

The Rhodes Scholarships are postgraduate awards supporting exceptional all-round students at the University of Oxford. Established in the will of Cecil Rhodes in 1902, the Rhodes is the oldest and perhaps the most prestigious international scholarship program in the world.

Host Institution(s):

Oxford University in UK

Level/Fields of study:

Subject to limited restrictions, Rhodes Scholars may study any full-time postgraduate degree at the University of Oxford.

Number of Scholarships:

A class of 95 Scholars is selected each year

Target group:

Students from Australia, Bermuda, Canada, China, Germany, Hong Kong, India, Israel, Jamaica & the Commonwealth Caribbean, Kenya, Malaysia, New Zealand, Pakistan, Southern Africa (including South Africa, Botswana, Lesotho, Malawi, Namibia and Swaziland), Syria, Jordan, Lebanon and Palestine (SJLP), United Arab Emirates, United States, **West Africa (new from 2018)**, Zambia and Zimbabwe.

Scholarship value/inclusions/duration:

A Rhodes Scholarship covers all University and College fees, a personal stipend and one economy class airfare to Oxford at the start of the Scholarship, as well as an economy flight back to the student's home country at the conclusion of the Scholarship.

The basic tenure of the scholarship is two years, subject always, and at all times, to satisfactory academic performance and personal conduct.

Eligibility:

The following eligibility criteria apply to all applicants for the Rhodes Scholarships:

- **Citizenship & residency:** Each applicant must fulfil the citizenship and residency requirements of the Rhodes constituency for which they are applying. Please check the detailed information carefully via the country links.
- **Age:** Age limits vary between constituencies and range from a minimum age limit of 18 to a maximum of 28 by 1 October of the year following selection. In most constituencies, the age limit is 24 or 25. Please check carefully the specific age requirements for your constituency before applying. Successful candidates will arrive in Oxford the October following the selection process. The Scholarship may not normally be deferred.
- **Education:** All applicants must have achieved academic standing sufficiently advanced to assure completion of a bachelor's degree by the October following election. Academic standing must be sufficiently high to ensure admission to the University of Oxford, which has very competitive entry requirements, and to give confidence that Rhodes Scholars will perform to a high academic standard in Oxford. Individual constituencies may specify a 1st or equivalent. Some constituencies require an undergraduate degree to have been taken within the constituency of application.

Application instructions:

Depending on the country, applications will open either 1 June or 1 July 2017.

All candidates for the Scholarship should read the information about the Scholarships applicable globally, and then **proceed to their** country-specific page **to read the application criteria, eligibility requirements, and deadline specific to their country.**

Applications for Rhodes Scholarships open during the spring and summer of the preceding year. Deadline varies per country but is around **July-October** of the preceding year you wish to study.

It is important to read the how to apply page and visit the official website (link found below) for detailed information on how to apply for this scholarship.

Website:

Official Scholarship Website: <http://www.rhodeshouse.ox.ac.uk/>

Related Scholarships: List of Scholarships in UK

Задание 3. Speak about your research sphere using the following plan:

- *the object of your research;*
- *the hot problems of this area of investigation;*
- *why it is important;*
- *who or what you deal with (people, documents, technical devices;*
- *what you like about your specialization / branch of science;*
- *what you intend to do in this area of study;*
- *which questions seem immediate to you.*

Задание 4. Speak about your scientific work using the following plan. Choose the important parts for you and add some more if needed.

Good day! Let me introduce myself. My name is...

I'm a Master's student at University at the department of.....

My specialty is...

The topic of my research is...

I'm interested in this field because...

My research means a lot for me personally.

It is: ***a way***

*to develop my outlook and intellect
to improve the knowledge of my
speciality*

a chance

*to continue my education
to develop my personality
to change my life
to extend the sphere of personal
contacts
to widen the range of my scientific
interests*

an opportunity

*to make a contribution to science
development
to prove some new points of view
to work up a new approach to some
problems, conceptions, theories, points
of view*

In the field of my research I plan to get the following objectives / goals / aims / purposes / tasks:

- to analyse the current conception of....,
- to compare the ideas / notions ...,
- to give a new look at the subject of research....,
- to test the results of the previous investigations/information about the subject of....,
- to give a survey of.../ to observe ...,
- to broaden my professional and research experience

The problem of my research is new (why?)

The problem is not new, but hasn't been thoroughly investigated (why?)

The results of my research work can be applied to the present-day situation; can help to improve contemporary life (why?)

My research is important for my future job/ scientific career/ (why?)

- to dedicate one's life to academics
- to deal with academic profession
- to begin / to start the research
- to decide to become a post-graduate
- a well-educated person
- a real professional
- to make a career
- to have a scientific degree
- to get some useful, urgent results
- to enrich my knowledge of...
- to be a professional in ...
- to work in the field of...
- to have several serious reasons
- to become a good specialist in...
- to get a job of...

Задание 5. Read the information below and explain the difference between the terms “Resume” and “Curriculum vitae” (CV).

The primary differences between a resume and a curriculum vitae (CV) are the length, what is included and what each one is used for. A resume is a one or two page summary of your skills, experience and education. While a resume is brief and concise, a CV is a longer (at least two pages) and more detailed synopsis.

A CV includes a summary of your educational and academic backgrounds as well as teaching and research experience, publications, presentations, awards, honors, affiliations and other details. In Europe, the Middle East, Africa, or Asia, employers may expect to receive a curriculum vitae.

In the United States, a CV is used primarily when applying for academic, education, scientific or research positions. It is also applicable when applying for fellowships or grants.

WHAT TO INCLUDE IN A CURRICULUM VITAE

Your CV should be clear, concise, complete, and up-to-date with current employment and educational information.

The following are examples of information that can be included in your CV. The elements that you include will depend on what you are applying for, so be sure to incorporate the most relevant information to support your candidacy.

- ***Personal details and contact information.*** Most CVs start with contact information and personal data but take care to avoid superfluous details, such as religious affiliation, children's names and so on.
- ***Education and qualifications.*** Take care to include the names of institutions and dates attended in reverse order; PhD, Masters, Undergraduate.
- ***Work experience/employment history.*** The most widely accepted style of employment record is the chronological CV. Your career history is presented in reverse date order starting with most recent. Achievements and responsibilities are listed for each role. More emphasis/information should be put on more recent jobs.
- ***Skills.*** Include computer skills, foreign language skills, and any other recent training that is relevant to the role applied for.

- | | |
|-------------------------------|---|
| • <i>Scholarships</i> | • <i>Publications</i> |
| • <i>Training</i> | • <i>Presentations and lectures</i> |
| • <i>Study abroad</i> | • <i>Awards and honors</i> |
| • <i>Dissertations/Theses</i> | • <i>Grants, fellowships, and assistantships</i> |
| • <i>Bibliography</i> | • <i>Technical, computer, and language skills</i> |
| • <i>Research experience</i> | • <i>Professional licenses and certifications</i> |
| • <i>Graduate fieldwork</i> | • <i>Memberships</i> |
| • <i>Teaching experience</i> | • <i>Hobbies and Interests</i> |

Задание 6. Create your own Curriculum Vitae using the sample.

CURRICULUM VITAE

Anna Maslova
103 Engels St., Apt. 14, 305025, Kursk, Russia
Tel: +7 (4712) 44-44-44, e-mail: ann-maslova1990@mail.ru

OBJECTIVE

The position of ... (teacher of mathematics).

PERSONAL PROFILE

Graduate of Kursk State University, the department of Physics and Mathematics.

EDUCATIONAL BACKGROUND

October 2015 – to the present moment	Master student of Kursk State University, the department of Physics and Mathematics, the sub-department of Mathematical Analysis and Applied Mathematics, Kursk, Russia.
--------------------------------------	--

September 2011 – June 2015	Kursk State University, the department of Physics and Mathematics, Kursk, Russia: Bachelor of Science.
----------------------------	---

September 2000 – June 2011	Secondary Comprehensive School №1, Sudzha, Kursk Region, Russia: Certificate of Secondary Education.
----------------------------	---

WORK EXPERIENCE

April 2015 – to the present moment	Secondary Comprehensive School №25, Kursk, Russia: Teacher of Mathematics.
------------------------------------	--

RESEARCH PROJECTS

September 2011 – June 2015

*Computer-Assisted Methods of
Calculation in Mathematical Analysis.*
B.Sc. qualification paper.

PUBLICATIONS

1. *Maslova, A.P. (2014) The Notion of Uncertainty in Mathematical Analysis.*
Graduate Research Tribune 1(16) 2014. Pp. 56-61. Kursk State University
2014.

MEMBERSHIPS

...

PROFESSIONAL ACTIVITY

...

LANGUAGES

Russian: native speaker

English: elementary/ pre-intermediate/ intermediate/ upper-intermediate/
advanced level.

COMPUTER SKILLS

PC: basic/ intermediate/ advanced level

(for IT specialists)

Programming and web-design: C, C++, Visual Basic, Visual C++, PL/SQL,
Java, JavaScript, HTML, DHTML, HTTP/1, HTTP/1.1, Pop Server, TCP/IP,
SQL, Oracle PL/SQL, PERL, J2EE, ODBC/JDBC, Python, PHP, MySQL,
PostScript, EJB, XML, KSH, ANT, AWK, SED.

PERSONAL SKILLS

Social and organizational skills

Good communication skills

HOBBIES

Web surfing, foreign languages, listening to music and travelling.

REFERENCES

References are available on request.

Задание 7. You are going to organize a scientific conference. Prepare its project to obtain permission from the university officials.

The project has to include:

- Conference announcement and call for papers;
- Conference programme;
- Submission guidelines and rules;
- Registration form with instructions.

*** *You can include any other necessary information.*

Задание 8. Dramatize the situation with your partner.

-1-

You are an undergraduate student. According to your curriculum, you have to participate in an academic conference. This is your first experience. You have never participated in any academic events before. Luckily, you have a friend who is a graduate student at your department. This person is an active researcher and systematically presents his/her findings at conferences. Ask your friend for advice and recommendations. Discuss all the details of participation in academic events.

You are a graduate student. You are an active researcher and systematically present your findings at conferences. You have a friend who is an undergraduate student at your department. According to the curriculum, he/she has to participate in an academic conference. This is his/her first experience. Give your friend a piece of advice and some recommendations. Discuss all the details of participation in academic events.

-2-

You are a graduate student. You are an active researcher and systematically present your findings at conferences. After getting the Bachelor's degree, you decided to change the educational institution as your prospective scientific supervisor worked at another university. One day you meet your ex-professor who offers you to participate in an interesting academic event organized by your former university. Talk to your professor to find out all the details of the event.

You are a university professor. This year your educational institution is organizing a very interesting academic event. You are a representative of the Organizing Committee. One day you meet your ex-student who is an active researcher and systematically presents his/her findings at conferences. Offer him/her to participate in the upcoming event. Promote the event, providing the prospective participant all the necessary information.

-3-

You are a graduate student. You are an active researcher and systematically present your findings at academic events. You have just come across a very interesting conference announcement. As it doesn't provide all the information

you are interested in, you decide to call the Organizing Committee. Talk to the representative of the Organizing Committee to find out all the details of the event.

You are a university professor. This year your educational institution is organizing a very interesting academic event. You are a representative of the Organizing Committee. You have just posted a conference announcement on the website. As a result of the conference announcement, you receive a phone call from a prospective participant. Promote the event, providing the person all the necessary information.

-4-

You are a participant of The International Symposium on Social Sciences, Arts and Humanities (The International Symposium on Engineering and Natural Sciences). You have arrived at the conference venue. Visit the Registration Desk to check in, to receive your name badge and welcome pack and to learn some useful information including the schedule, the procedure of obtaining the Certificate of Attendance, etc.

You are a representative of the Organizing Committee of The International Symposium on Social Sciences, Arts and Humanities (The International Symposium on Engineering and Natural Sciences). You need to welcome a participant of the Symposium, help him/her to register, provide him/her with a name badge, a welcome pack and all the necessary information, inform him/her about the schedule of the event, etc.

РАЗДЕЛ 1. Международная система подготовки магистрантов *(французский язык).*

Задание 1. Traduisez le texte. Faites le résumé de ce texte.

Erasmus: Les démarches à suivre

Chaque établissement définit ses procédures et son calendrier. Les étudiants doivent se rendre au bureau des relations internationales de leur établissement aussi tôt que possible (il est conseillé de se renseigner et de se préparer entre 1 an et 6 mois avant la date escomptée de mobilité), la date limite de retour de dossier se situe en générale aux alentours de fin septembre. Le bureau des relations internationales de votre université met en œuvre la coopération européenne et internationale de l'établissement et propose tous les renseignements et documents administratifs indispensables pour bénéficier des aides financières. Il organise s'il le souhaite, une préparation linguistique des candidats et prend les inscriptions pour des cours intensifs de langue étrangère CIEL (cours intensif Erasmus de langue), cours linguistiques d'été et des possibilités de logement à l'étranger.

Pour toute information supplémentaire sur nos préparations linguistiques à l'étranger consultez le guide des séjours et programmes linguistiques EF.

Les démarches administratives

Formulaire d'inscription Pour s'inscrire en Erasmus, il faut remplir le formulaire ("Application Form") de l'université d'accueil. Chaque université d'accueil a ses propres dates limites et procédure d'inscription.

Critères d'admissibilité en Erasmus

Les critères variant d'une université à l'autre, renseignez vous auprès du bureau des relations internationales de votre établissement à l'avance. Dans certaines universités: les candidats à une mobilité sont principalement sélectionnés pour partir uniquement au niveau de la Licence 3 ou du Master. Voici ci-dessous une liste exhaustive de critères retenus par certaines universités en France:

- Bon comportement général, assiduité, motivation et autonomie
- Moyenne scolaire : 12
- Moyenne de stage : 12
- Connaissance d'une 3ème langue (minimum niveau bac pour l'espagnol et l'allemand)
- Une sélection finale est parfois appliquée après les résultats des partiels

Задание 2. Lisez le texte. Faites le plan de ce texte.

Coursera

Coursera est une entreprise numérique proposant des formations en ligne ouvertes à tous fondée par les professeurs d'informatique Andrew Ng et Daphne Koller de l'université Stanford, située à Mountain View, Californie. En avril 2012, Coursera a annoncé avoir reçu 16 millions de dollars de plusieurs capital-risqueurs de Série A comme John L. Doerr et Scott Sandell. Coursera dit se «consacrer à mettre le meilleur enseignement au monde gratuitement à la disposition de toute personne qui le recherche.» Coursera ne génère actuellement aucun revenu mais John Doerr estime que les utilisateurs paieront pour un «service premium».

Le 16 août 2012, 1 080 000 étudiants de 196 pays s'étaient inscrits à au moins un cours.

Coursera a été lancée peu après Udacity, entreprise par l'ancien professeur de Stanford Sebastian Thrun, et peu avant edX, une initiative à but non lucratif de formation en ligne par le MIT et Harvard.

Coursera s'est lancée dans des partenariats avec des universités, telles que Stanford, université du Michigan, Princeton, et université de Pennsylvanie. Des partenaires supplémentaires ont été annoncés en juillet 2012, incluant California Institute of Technology, université Duke, Georgia Institute of Technology, université Johns-Hopkins, université Rice, université de Californie à San Francisco, université d'Édimbourg, université de l'Illinois à Urbana-Champaign, université de Washington, université de Virginie, université de Toronto, et l'École polytechnique fédérale de Lausanne. En 2013, les premières écoles françaises y font leur apparition: l'École centrale Paris, l'École normale

supérieure, et l'École polytechnique, suivi de peu par l'Ecole des hautes études commerciales et l'Ecole Supérieure des Sciences Economiques et Commerciales. Coursera a déclaré que de nouveaux partenariats et cours continueront d'être ajoutés à la plateforme.

Задание 3. Faites connaissance avec un des programmes des échanges académiques. Parlez d'un des programmes des échanges académiques.

Echanges Académiques – Programme Hubert H. Humphrey

La bourse Hubert H. Humphrey permet aux professionnels accomplis à mi-carrière de bénéficier d'une année d'études non diplômantes et des échanges professionnels aux Etats-Unis. Les récipiendaires sont sélectionnés sur la base de leur leadership potentiel à l'échelle nationale et de leur engagement au service public. La bourse est offerte dans les filières suivantes : Développement agricole, économie agricole, communication / journalisme, Prévention de la toxicomanie, Traitement et prévention, Développement économique, Education, Banques et Finances, VIH / sida et la prévention, gestion des ressources humaines, Droit et droits de l'homme, Gestion des ressources naturelles et environnementales, Politique et gestion de la santé publique, Analyse des politiques et administration publique, enseignement de l'anglais comme langue étrangère, politique et gestion de la technologie, planification urbaine et régionale.

Le programme est un condensé d'expérience académique au second cycle universitaire dans des prestigieuses universités américaines et de stages professionnels auprès des meilleures institutions américaines, avec pour objectif le développement des compétences en leadership en vue de contribuer au développement du Congo. Le programme ne fournit pas de soutien pour les personnes à charge du récipiendaire.

Les critères de sélection:

- Les candidats doivent obtenir l'aval de leur institution d'origine/employeur.
- Les candidats doivent avoir au moins l'équivalent de quatre années d'études universitaires ou l'équivalent d'une Licence Américaine;
- Les candidats doivent avoir au moins cinq ans d'expérience professionnelle dans leur domaine ;
- Les candidats doivent avoir démontré leur capacité de leadership et un engagement envers le service public;
- Les candidats doivent avoir une forte motivation et s'engager sérieusement à achever le programme et à retourner au Congo à la fin de celui-ci ;
- Les candidats doivent être citoyens ou ressortissants de la République du Congo;

- Les candidats doivent avoir suffisamment de maîtrise de l'anglais pour leur permettre de façon réaliste d'accomplir une année d'études supérieures aux États-Unis. Les résultats satisfaisants au test de TOEFL sont requis:
- Les femmes qualifiées sont encouragées à postuler;
- La préférence sera accordée aux candidats qui n'ont pas déjà étudié aux États-Unis;

Les candidats qualifiés doivent remplir les formulaires de demande en ligne. Seuls les candidats sélectionnés seront notifiés et interviewés

РАЗДЕЛ 1. Международная система подготовки магистрантов
(немецкий язык).

Задание 1. Lesen Sie folgende Bewerbungsschreiben und bilden Sie Ihre eigene Bewerbung nach diesen Mustern.

Bewerbung für eine Arbeitsstelle

Susann Mustermann Beispielstr. 12, 12345 Musterstadt, Fon 01234/56 78 90

Mail: s.mustermann,@meinblog.de

Zielunternehmen GmbH

Herr Ansprechpartner

Vorlageweg 90a

12345 Musterstadt

1. Januar 2016

Bewerbung als Key Account Managerin

Ihre Stellenanzeige vom 3.1.2016

Sehr geehrte(r) Frau/Herr _____,

was für eine positive Überraschung! Da suche ich auf Karrieresprung.de nach einer beruflichen Herausforderung und lese, dass Sie den Bereich _____ demnächst ausbauen. Wie der Zufall so spielt: Genau darüber habe ich meine Masterarbeit geschrieben! Titel: " _____ " "Das passt perfekt", dachte ich mir - und bewerbe mich deshalb sofort bei Ihnen auf die ausgeschriebene Stelle.

Warum sollten Sie ausgerechnet mich einstellen, werden Sie sich fragen. Ich bringe ausgezeichnete Referenzen mit, konnte beispielsweise den Vertrieb bei der _____ AG optimieren. Meine Stärken sehe ich vor allem in der praktischen Lösung von Problemen im Betriebsablauf, in der Organisation und im

Projektmanagement. Durch die gute Zusammenarbeit im damaligen Team und die Bereitschaft zu Blitzeinsätzen (auch nach Feierabend) ist es mir stets gelungen, Deadlines mindestens einzuhalten, mehr aber noch nachhaltige und ausgereifte Ergebnisse abzuliefern.

Obendrein fallen bei mir lange Einarbeitungszeiten weg, da ich Ihr Unternehmen schon kenne. Wir sind uns nicht unbekannt! Schon während meines Praktikums bei Ihnen im Haus (Abteilung _____, vom 1.7. bis 30.8.2015) brannte ich für das Projekt _____, das ich damals mitinitiiieren und schließlich verantwortlich leiten durfte. Es war ein voller Erfolg, wie Ihnen Frau _____, meine damalige Leiterin, sicher gerne bestätigt. Die Erfahrungen von damals sowie mein aktuelles Wissen aus Studium und weiteren Praktika würde ich gerne bei Ihnen mit Mehrwert einsetzen. Vollen Elan gibt's gratis dazu.

Gerne überzeuge ich Sie in einem persönlichen Gespräch davon, dass Sie mit mir eine ebenso engagierte wie erfahrene Mitarbeiterin gewinnen. Bis zu Ihrer Rückmeldung verbleibe ich

mit besten Grüßen

Susann Mustermann

PS: Von meiner Haustür bis zu Ihrer Firmenzentrale sind es mit dem Fahrrad genau 20 Minuten. Das heißt: Während die anderen Mitarbeiter noch im Stau stehen, könnte ich morgens schon die erste im Büro sein...

1. April 2016

Arbeitgeber GmbH

Frau Petra Personaler

Zielstr. 99

98765 Musterhausen

Anlagen

- Lebenslauf

- Zeugnisse

- Zertifikate

Bewerbung für ein Praktikum

Sehr geehrte Frau *Personaler*,

Ihr Unternehmen genießt im Bereich der _____ einen ausgezeichneten Ruf. Da es sich dabei um den Schwerpunkt meines Studiums und meiner bisherigen Projekte handelt und mir Ihr Unternehmen von Bekannten empfohlen wurde, bewerbe ich mich für eine Praktikum bei Ihnen.

Neben meinem Fachwissen in den Bereichen *Thema 1* und *Thema 2* konnte ich bei verschiedenen Projekten schon erste Praxiserfahrungen sammeln. Im Rahmen des Studienprojektes „NAME“ arbeitete ich zudem zusammen mit einem Team aus Studenten für Unternehmen wie X, Y und Z. Dort waren wir unter anderem verantwortlich für...

Aufgabe 1

Aufgabe 2

Dabei habe ich große Teile des Projektes selbst verantwortet und dabei meine fachlichen und sozialen Fähigkeiten ausbauen können. Diese Kompetenzen sowie meine hohe Motivation möchte ich gerne bei Ihnen einbringen und weiter trainieren.

Gerne überzeuge ich Sie in einem persönlichen Gespräch davon, dass Sie mit mir einen ebenso engagierten wie erfahrenen Praktikanten gewinnen.

Mit besten Grüßen nach Musterhausen

Max Muster

Anlagen

- Lebenslauf
- Zeugnisse
- Zertifikate

РАЗДЕЛ 2. Структура и специфика написания научной статьи. Подготовка доклада на конференцию (английский язык).

Задание 1. Complete the table with the research report elements.

<i>Abstract/Synopsis</i>	<i>Appendices</i>	<i>Conclusion</i>	<i>Discussion</i>
<i>Literature Review (sometimes included in the Introduction)</i>			
<i>References or Bibliography</i>		<i>Results</i>	<i>Title of report</i>

Parts	Sections
Preliminary material	1. _____ 2. Table of contents (not always required) 3. _____
Body of report	4. Introduction 5. _____ 6. Methodology 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. Recommendations (sometimes included in the conclusion)
Supplementary material	11. _____ 12. _____

Задание 2. Read stages a-g of research report preparation suggested by the Adelaide Writing Centre. Put them in order. Then compare your ideas in pairs.

- | | |
|---|---|
| a Draft the supplementary material | e Draft the body of your report |
| b Analyse the task | f Develop a rough plan |
| c Do the research | g Draft the preliminary material |
| d Improve your report | |

Задание 3. Match sections 1-12 from Task 1 with the information below they should include.

- a** all the references used in your report or referred to for background information
- b** any additional material which will add to your report
- c** concise heading indicating what the report is about
- d** concise summary of main findings
- e** list of major sections and headings with page numbers
- f** other relevant research in this area
- g** relevance of your results, how it fits with other research in the area
- h** summary of results/findings
- i** what needs to be done as a result of your findings
- j** what you did and how you did it
- k** what you found
- l** why and what you researched

Задание 4. Match the parts of an abstract (1-5) to the questions they answer (a-e).

- | | |
|---------------------|--|
| 1 background | a What was the purpose of the research? |
| 2 aims | b What were the main findings? |
| 3 approach | c What did the research lead to? |
| 4 results | d What was the context of the work? |
| 5 conclusion | e What were the methods used in the research? |

Задание 5. Match sentences a-e to abstract parts 1-5 in Task 4.

- a** The findings of the research illustrate how / show the impact of ...; We can predict / foresee that ...
- b** We conducted the studies of / experiments on ...; We employed the following methods ...; The research explored ...; We tested this hypothesis using ...
- c** This article is motivated by ...; ... is a fundamental question in ...; Previous research indicates / has shown that / has focused on ...
- d** This article has the following goals / objectives ...; The article examines / studies ...; The main purpose of the article is to ...
- e** The findings support the prediction / model ...; Theoretical contributions and practical implications are discussed / presented ...

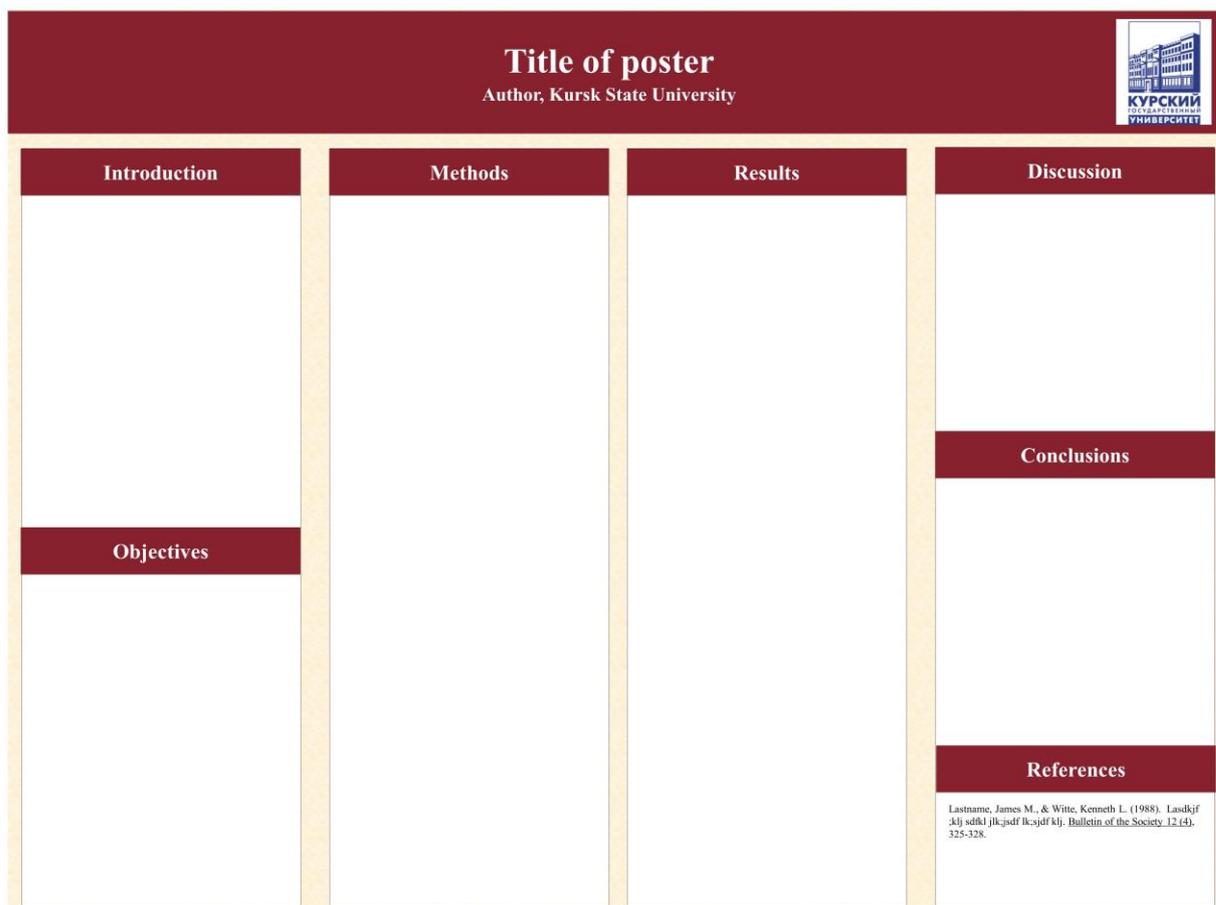
Задание 6. Read the abstract and divide it into the five parts listed in Task 4. Write the names of the parts in the left-hand column.

Your notes	Abstract
	<p>Most policy makers, corporate executives, practitioners, and parents assume that wiring schools, buying hardware and software, and distributing the equipment throughout will lead to abundant classroom use by teachers and students and improved teaching and learning. This article examines these assumptions in two high schools located in the heart of technological progress, Northern California's Silicon Valley. Our qualitative methodology included, firstly, interviews with teachers, students, and administrators, secondly, classroom observations, review of school documents, and, finally, surveys of both teachers and students in the two high schools. We found that although teachers used computers for classroom work, access to equipment and software seldom led to widespread teacher and student use and most teachers were occasional users or non-users. As a result, more often their use sustained rather than altered existing patterns of teaching practice. We offer two interrelated explanations for these challenges to the dominant assumptions that guide present technological policy making. In general, traditions in high schools will influence the slow revolution in teaching practices.</p>

Задание 7. Choose a research project from your subject area and present it to the group in brief, following the plan from Task 4 and using the patterns from Task 5.

Задание 8. You are going to deliver a speech at the upcoming conference. Make up a plan of your speech (or its draft) for your research advisor.

Задание 9. Create a research poster using the following example.



РАЗДЕЛ 2. Структура и специфика написания научной статьи. Подготовка доклада на конференцию (французский язык).

Задание 1. Traduisez le texte.

Qu'est-ce qu'un article scientifique ?

Attention, il ne s'agit pas d'un article qui concernerait spécifiquement ce qu'on appelle «sciences» au sens courant du terme: biologie, chimie, physique. L'adjectif «scientifique» se réfère dans ce cas tant aux sciences humaines qu'aux sciences exactes (et ici, en l'occurrence, nous travaillerons dans le domaine des sciences humaines).

Mais alors que veut dire article «scientifique»?

C'est un écrit publié, relativement concis, faisant état d'une recherche, dans un domaine particulier, sur un sujet précis; en outre, les réflexions de l'auteur

traduisent non pas une vérité établie mais un savoir en construction, en train de se créer. Il met donc en avant des questions qui se posent -généralement sous la forme d'une problématique- et des pistes de réponses.

Mais aussi :

- il est évalué et validé, avant sa parution, par un comité de lecture ou un groupe d'experts;
- il est publié dans un périodique spécialisé, dans un compte rendu de congrès ou de conférence, ou encore dans un ouvrage collectif;
- il émane d'un spécialiste, d'un expert, reconnu par ses pairs;
- il s'adresse à des spécialistes (par ex: chercheurs, professeurs d'université) ou futurs spécialistes (par ex: étudiants);
- il revêt (le plus souvent) une dimension argumentative ou démonstrative;
- il s'appuie toujours sur d'autres travaux et cite obligatoirement ses sources (bibliographie, notes de bas de page,...).

Задание 2. Traduisez le texte. Faites le résumé de ce texte.

Rédiger un résumé en 5 étapes

Il est possible d'écrire un bon résumé en quelques étapes qui consistent à repérer les idées importantes et les mots clés pour ensuite les ordonner et en faire un texte cohérent. Voici la marche à suivre :

La première étape est une première lecture du texte à résumer pour en dégager l'idée principale. À la suite de cette lecture, vous devriez être en mesure de répondre à la question: de quoi le texte traite-t-il ?

La deuxième étape, pour sa part, se veut une lecture approfondie du texte à résumer. Elle vise à faire ressortir les mots porteurs d'idées, les passages significatifs, les faits, les arguments et les mots de liaison. Tous les moyens sont bons pour identifier ces éléments. N'hésitez donc pas à surligner, encercler, cocher ou numéroter ce qui est pertinent dans le texte.

La rédaction d'un plan est *la troisième étape*. Votre plan vous sert à mettre en ordre les idées que vous avez extraites du texte. Vous pouvez suivre celui du texte original ou bien en créer un propre à votre résumé.

C'est à *la quatrième étape* que vous composez votre résumé. Vous devez exposer clairement le sujet ou la problématique (dans l'introduction), énoncer l'idée principale et les idées secondaires et démontrer le raisonnement, l'argumentation et les conclusions de l'auteur.

La cinquième et dernière étape est celle de la révision. C'est le moment de vous assurer que votre résumé est fidèle au texte de départ. Vous devez lire et relire celui-ci afin de vérifier que les idées qui y sont présentées sont les mêmes que celles du texte original et que vous avez bien respecté la vision de l'auteur.

Finalement, n'oubliez pas que, lorsque vous résumez, vous vous devez de rendre, en vos mots, les idées principales du texte de départ.

Задание 3. Traduisez le texte. Faites le résumé de ce texte.

Comment rédiger un rapport scientifique

Débutez votre rapport le plus tôt possible.

Votre rapport doit contenir tous les détails de votre expérience. Pour ne perdre aucune information, il est préférable de commencer votre rapport dès la mise en place de votre protocole de recherche. En outre, cela vous permettra d'avoir suffisamment de temps pour rédiger, corriger et peaufiner votre rapport.

- Consignez tous les éléments de votre recherche dans un carnet de bord : données collectées, matériel, méthode, paramètres de l'expérience, résultats, échec ou succès d'une étape de l'expérience... Votre carnet de bord sera un outil précieux pour la rédaction de votre rapport.

- Gardez en tête que votre rapport pourra être corrigé à la fin de sa rédaction. Cette relecture se fait généralement en trois étapes.

- Quelques jours après la rédaction de votre rapport, relisez-le à tête reposée et avec un œil critique. Repérez les points faibles à corriger.

- Soumettez votre rapport à des collègues ou camarades afin d'avoir des avis critiques et impartiaux.

- Présentez votre rapport à votre supérieur ou tuteur. Au vu de ses observations, vous pourrez peaufiner les derniers détails de votre rapport.

Задание 4. Rédiger le résumé et les mots-clés en français.

Стандарты надо неукоснительно выполнять, а не корректировать
Размышления по прочтении статьи О.Е. Лебедева «Конец системы обязательного образования?»»

Автор расценивает статью О.Е. Лебедева «Конец системы обязательного образования?» как событие в науке об общем образовании. Со своей стороны он уточняет и дополняет ответы на вопросы, поставленные в этой статье: как, кого, чему и для чего нужно учить. Автор подчеркивает необходимость учить учителей и воспитателей, причем постоянно. В частности, учить педагогической психологии, а также технологиям формирования познавательных компетенций, применения Интернета. Не менее важно учить родителей, на которых должны быть возложены серьезные обязанности в обучении и воспитании их детей. Раскрывается понятие деятельностного переживания как сути аутентичного обучения, диалога и групповой работы – как важнейших механизмов развития интеллекта. Рассматривается опыт работы Университетско-школьного

кластера НИУ ВШЭ, который решает педагогические задачи, сформулированные во ФГОС.

Ключевые слова: общее образование; качество образования; психология образования; деятельностное переживание; познавательные компетенции; гражданственность; компетенция учения; Университетско-школьный кластер НИУ ВШЭ

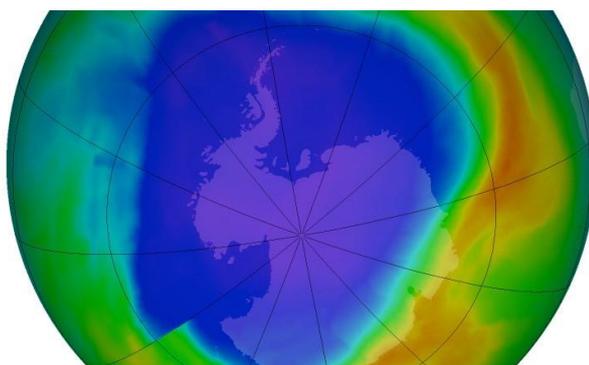
РАЗДЕЛ 2. Структура и специфика написания научной статьи. Подготовка доклада на конференцию (немецкий язык).

Задание 1. Lesen Sie den gegebenen Artikel und verfassen Sie eine kurze Inhaltsangabe. Gebrauchen Sie dabei die niedergegebenen Klischee und Schablonenausdrücke.

Das Ozonloch klafft noch länger

Süddeutsche Zeitung

SZ.de Zeitung Magazin



So sah das Ozonloch 2013 aus.

In den blauen und violetten Bereichen ist die Ozonschicht dünn.

Eigentlich sollte sich das Ozonloch bis Mitte des Jahrhunderts schließen. Daraus wird womöglich nichts, warnen Forscher.

Von Christopher Schrader

Die Saga vom Ozonloch ist eine Geschichte, wie Menschen sie lieben. Sie handelt von Ignoranz, Verfehlung, Erkenntnis, Gemeinschaft, Tatkraft und Erlösung: Zuerst hatte die Menschheit mit ihrer Industrie die schützende Ozonschicht in der Erdatmosphäre beschädigt und über der Antarktis sogar ein Loch hineingestanz. Doch dann besannen sich die Staaten, und nach globaler Anstrengung auf Basis eines internationalen Vertrages namens Montreal-Protokoll sollte das Problem bis zur Mitte dieses Jahrhunderts behoben sein.

Nur hat die Sache leider einen Haken: Das Montreal-Protokoll umfasst nicht alle schädlichen Substanzen. Insbesondere ein Molekül namens Dichlormethan (CH_2Cl_2) könnte die Rettung behindern, berichtet eine englisch-amerikanische Forschergruppe um Ryan Hossaini von der Lancaster University. Der globale Ausstoß der Chemikalie hat sich zwischen 2004 und 2014 fast verdoppelt. Bleibt er auf dem heutigen Niveau von etwa einer Million Tonnen pro Jahr, könnte sich das Ozonloch fünf Jahre später schließen als erhofft. Setzt sich der Wachstumstrend fort, sodass die Emission 2050 etwa 2,8 Millionen Tonnen erreicht, dauert es sogar 30 Jahre länger (*Nature Communications*, online).

"Zurzeit ist die Wirkung von Dichlormethan begrenzt", sagt Hossaini. Anhaltendes Wachstum aber könnte viele "Vorteile des Montreal-Protokolls zunichtemachen". Die Substanz dient als Lösungsmittel, zum Entfetten von Metallen und Aufschäumen von Kunststoff. Die genauen Emissionsquellen sind unbekannt, ein kleiner Anteil kommt aus verbrannter Biomasse, 90 Prozent stammen aus der Industrie reicher Länder. Dichlormethan wird, wie viele andere Substanzen, nicht von dem internationalen Vertrag geregelt, weil es eine relativ kurze Halbwertszeit von etwa fünf Monaten hat. Doch sobald das Molekül in den Tropen von Aufwinden erfasst und in höhere Schichten der Atmosphäre geblasen wird, verlängert sich seine Lebensdauer. In der Stratosphäre ab etwa 15 Kilometern Höhe bilden sich Ozon zerstörende Radikale aus den beiden Chloratomen.

Es sei inzwischen wichtiger, mahnen die Forscher um Hossaini, die unterschätzte Substanz im Montreal-Protokoll zu ergänzen, als die Produktion der dort bereits erfassten Stoffe zu unterbinden. Mit der Studie werde "klar gezeigt, dass CH_2Cl_2 künftig einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Ozonschicht haben kann", bestätigt Johannes Orphal vom Karlsruher Institut für Technologie. "Insofern müsste diese Substanz in der Tat nun auch in das Protokoll aufgenommen werden." Andere deutsche Experten halten jedoch die von dem britischen Kollegen angenommene Steigerung der Emissionen für spekulativ.

Allerdings ist Dichlormethan nicht die einzige Substanz, die im Montreal-Abkommen fehlt. Kurzlebige Brom-Verbindungen könnten die Rückbildung des Ozonlochs ebenfalls jahrelang aufhalten.

Klischee und Schablonenausdrücke

1. Der zu referierende Artikel heißt ... und ist in der Zeitschrift (Zeitung) «...» veröffentlicht.
2. Der Verfasser (der Autor) dieses Artikels ist ...
3. In diesem Artikel handelt es sich um ... / ist die Rede von ...

4. Der Autor
 - widmet seinen Artikel dem Thema ...
 - untersucht das Problem ...
 - analysiert, vergleicht, beurteilt, erklärt, bemerkt, berichtet, unterstreicht, stellt fest, dass ...
 5. Es werden die Fragen diskutiert ...
 6. In diesem Artikel werden folgende Fragen behandelt: erstens, ... zweitens,...drittens,...
 7. Besondere Aufmerksamkeit wird der Frage / dem Problem ... gewidmet.
 8. Der Verfasser gelangt zum Ergebnis ...
 9. Der Autor zieht daraus Schlussfolgerungen, dass ...
 10. Er leitet Schlussfolgerungen, dass ...
 11. Zusammenfassend muss / soll / möchte / kann ich Folgendes sagen: ...
 12. Abschließend muss / soll / möchte / kann ich Folgendes sagen: ...
 13. Der Artikel hat mir sehr gut/nicht besonders gut / überhaupt nicht gefallen.
 14. Der Artikel hat auf mich einen tiefen Eindruck gemacht. Er ist sehr interessant humorvoll / realistisch / wahrheitsgetreu / aktuell / informativ ...
 15. Er regt zum Nachdenken an.
 16. Meiner Meinung nach ...
 17. Ich glaube / meine / bin überzeugt / zweifle daran, dass ...
- Der Artikel ist nützlich / nicht besonders nützlich / gar nicht nützlich für meinen zukünftigen Beruf / meine zukünftige Arbeit.

РАЗДЕЛ 3. Развитие навыков академического письма (английский язык).

Задание 1. Mark expressions a-l with **I** if they are part of an informal letter to a friend and **F** if they are from a formal academic letter.

a By the way, are you going to the Statistic Conference, too? If so, I'll take the opportunity to bring you the book you asked for in your previous letter. It's really magnificent. _____

b My name is Professor Copeland, and I am writing to you in order to request information on the Statistics Conference to be held at your University in November, 2015. _____

c Yours faithfully,
Rebecca Copeland _____

d Dear Jane, _____

e Firstly, could you provide details of the accommodation options? Secondly, I would be grateful if you could provide information on the plenary speakers. _____

f I wonder if you could share the worksheets you designed for teaching Probability, too? It'd be wonderful to use them as well. _____

- g** Finally, could you please clarify the deadline for registration?
- h** Hope to hear from you soon. _____
- i** Thank you for in advance for your help with this. I look forward to receiving your reply. _____
- j** Best wishes,
Rebecca _____
- k** Hi, here. I hope you're well, and your kids, too. Thanks very much for the teaching materials you sent. I used them with my students and they thought they were great. _____
- l** Dear Sir or Madam, _____

Задание 2. Match the expressions 1-8 with their functions a-c.

- a** starting and e-mail/letter
- b** acknowledging receipt of something
- c** inviting a response

- 1** I refer to your letter dated...
- 2** We appreciate your interest in ...
- 3** If you have any further questions, do not hesitate to contact us.
- 4** Thank you very much for sending the information about...
- 5** I am writing on behalf of the university to invite you...
- 6** We look forward to hearing from you soon.
- 7** I am writing to apply for ...
- 8** Thank you for your letter of ...

Задание 3. Cover Task 2 and put the words below in order to make sentences.

- 1** reply / are / to / your / looking / we / forward
- 2** our / interest / we / your / appreciate / in / project
- 3** conference / I / on / writing / am / of / the / the / invite / university / behalf / to / you / to
- 4** will / early / appreciated / your / confirmation / be
- 5** contact / do / hesitate / to / us / not

Задание 4. You have come across an advertisement about a grant for attending a workshop for researchers. Write a short, formal e-mail to the organising committee (100-120 words). Describe your achievements and ask if you fit the criteria to be selected. Use expressions from the tasks.

Subject	_____
Opening	_____
Stating the aim	I am writing to you _____
Giving information	_____

Describing the actions you expect	I would be grateful if you could____
Closing	_____
Signature	_____

Задание 5. In column 1 in the table, tick the features a good reference letter should have.

	1	2
1 Explanation of how long the referee has known the applicant		
2 List of the personal qualities relevant to the specialist		
3 Reference to the applicant's qualifications, experience, and professional skills		
4 The applicant's weaknesses		
5 The applicant's religion, nationality, age, disability and gender		
6 The referee's contact information		

Задание 6. Read the letter of reference. In Column 2 in Task 5, tick the features the letter has.

a Dear Sir/Madam,

b I am Robert Leeds, Professor at Darwin College, University of Nombridge. I am writing in support of Ms Hardworking's application for the MSc in Applied Ecology and Conservation at the University of South Anglia.

I have known this applicant for nearly 15 years, mostly through our shared work on an international ecological project in India.

c Ms Hardworking is a leading professional in India, highly respected for her participation in biodiversity conservation projects As well as this, she is known as an innovative thinker in the field. She is intelligent, well-read and articulate, and has the maturity, self-discipline and independence to be able to cope with study at postgraduate level. It is typical of her positive attitude and the priority she gives to her professional development that she has chosen to apply for this programme in the middle of a very successful career.

d Moreover, her command of English is native-speaker standard. She has been used to functioning in English since childhood, throughout her education and now in most aspects of her professional life.

e I am pleased to have this opportunity of recommending Ms Hardworking to you as a postgraduate student. She will be an asset to the MSc programme.

f If you have any further questions, feel free to contact me.

Yours faithfully,
Robert Leeds
Professor Robert Leeds

Задание 7. Match elements of a reference letter 1-6 with its parts a-f.

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 describing the applicant | 4 giving more information on the applicant |
| 2 conclusion | 5 opening |
| 3 summary of what has been written | 6 describing the referee's position |

Задание 8. In column 1 in the table, write the numbers to show the order in which you would write these elements in a proposal.

	1
a Describing what your institution is working on	
b Speaking about attachments and contacts	
c Stating the purpose of your letter	
d Writing about the partnerships you already have	
e Explaining why the partner may be interested in establishing a partnership with you	

Задание 9. Put the words in order to make sentences for a proposal for partnership. Then put the sentences in order in which they are most likely to appear in a proposal.

- 1 queries / by / any / contact / have / me / you / email. / Should
- 2 to establish / your / willing / a partnership / are / with / We / university.
- 3 encouraging. / have / The / very / been / results
- 4 our / I / partners' / enclosing / feedback. / am
- 5 organisation. / pleasure / would / become / be / your / It / with / a / to / associated
- 6 provide / already / I / like / you / a brief / of / have / partnerships / we / with / to / the / established. / outline / would

Задание 10. Complete the sentences with words from the list. One word is used twice.

goals proposal institution (x2) research

Information to be included in a covering letter:

- 1 A description of your _____.
- 2 A statement explaining how you will help accomplish the funder's _____.
- 3 An explanation of the rationale and purpose of your _____.
- 4 An explanation of why the grant-awarding foundation is a fit with your _____.
- 5 A 'thank you' for the opportunity to submit the _____.

Задание 11. Underline phrases in the letter which match the functions below.

Dear Mr Peeler,

On behalf of the Department of History, Cultural Studies and Ethnology, I am pleased to present this grant proposal for our project, titled 'Archives of Vologda monasteries and churches of the XV–XVII centuries'. It aims to complete our research work on compiling a list of documents from church archives in the Vologda region.

We are requesting financial assistance to enable us to organise trips to Saint Petersburg (to the Russian National Library) and Kiev (to the Ukrainian National Library) where we can get access to rare books and manuscripts about the history of our region for the period mentioned above.

We appreciate this opportunity to apply, as we consider this grant an important factor in the development of the whole nation. Please contact me if you have any questions about our work or our proposal.

Sincerely,

Dr Marina Okasova, Assistant Professor

- 1 giving contact information
- 2 introducing the reasons for funding
- 3 thanking the funder
- 4 introducing your organisation
- 5 describing the purpose of your project

Задание 12. Match the pairs of expressions A-E to functions 1-5 from Task 11.

A _____

In our department, we deal with ...

Among our main activities are ...

B _____

The long-term/short-term plan is/was designed to ...

The purpose/goal of the proposed project is to ...

C _____

Our organisation receives funding from state, city and federal sources.

We need assistance/support in ...

Your assistance will enable us to ...

D _____

Thank you for the guidance and help in the development of our project.

We are grateful for the opportunity to apply for the grant.

E _____

Should you have any questions or require further/additional information, please contact ...

For answers to any questions about our project/application, please feel free to ...

Задание 13. Complete a part of the Fulbright Postdoctoral Research Fellowship in Sciences 2012-13 Application Form.

**Fulbright Postdoctoral Research Fellowship in Sciences 2012-13
Application Form**

(Use 10-point or larger type, and do not hand write. Answers must fit in the space provided.)

1. Country of Application: 2. Category of grant: L R L/R
3. Special award name (if any):
4. Title (*check one*): Dr. Mr. Mrs. Ms. 5. Gender: Male Female
6. Family name: First: Middle:
7. Country or countries of citizenship:
8. Country of legal residence:
9. Do you have or are you applying for U.S. permanent residency status? Yes No
10. Date of birth (MM/DD/YYYY): 11. Place of birth (city, country):
12. Current position title and start date (MM/YYYY):

Department/office, institution (*your complete mailing address, telephone, fax and e-mail*):

13. Academic credentials (*degrees—list three highest degrees*):

Name/Location of Institution/Web site	Field of Study	Name of Diploma or Degree	Date Received

14. Most significant professional accomplishments, honors and awards and up to three significant publications:

15. Previous Fulbright grants (*If yes, list most recent first; specify whether student or scholar grant and dates*):

16. Project title (title of research topic):

17. Brief summary of project statement (Please use only the space provided. Do not attach additional pages.):

18. Number of months required for project:

Date (*month/day/year*) you expect to

a. Begin your project:

b. End your project:

19A. Major academic discipline :

19B. Specialization(s) (*list sub-fields within the academic discipline; for teaching awards, list topics on which you plan to lecture*):

20. Professional travel and/or residence abroad during the last five years (*list countries, dates and purpose of activity*).

If you have entered the United States on a J-1 or J-2 visa, please list the J category of sponsorship (professor, research scholar, student, specialist, short-term scholar, etc.) and provide copies of your previous DS-2019:

21. Cultural, educational and professional societies of which you are a member:

22. Identification of referees: (*List the name, title, mailing and e-mail addresses and telephone and fax numbers of three persons from whom you have requested a letter of reference. These colleagues should know your work, and at least one should be from outside your home institution.*)

(1)

(2)

(3)

23. Self-assessment of English proficiency (*excellent, good or fair*):

Reading:

Writing:

Speaking:

Задание 14. In column 1, tick the features you think a summary should have.

	1
1 The author's name and the title of the article	
2 Graphs and tables	

3 Detailed explanations	
4 The author's main idea	
5 Details to support the idea	
6 Your own views on the problem	
7 As much of the original text as possible	
8 Quotations	
9 Formal expressions, linking words	

Задание 15. Study the information below. Make up a summary of the popular science article *Scientists Say 'Not Face' is Universal Part of Language* using the given advice and the patterns from the box.

Writing a Summary

Like an abstract in a published research article, the purpose of an article summary is to give the reader a brief overview of the study. To write a good summary, identify what information is important and condense that information for your reader. The better you understand a subject, the easier it is to explain it thoroughly and briefly.

Write a first draft.

Use the same order as in the article itself. Adjust the length accordingly depending on the content of your particular article and how you will be using the summary.

- State the research question and explain why it is interesting.
- State the hypotheses tested.
- Briefly describe the methods (design, participants, materials, procedure, what was manipulated [independent variables], what was measured [dependent variables], how data were analyzed.
- Describe the results. Were they significant?
- Explain the key implications of the results. Avoid overstating the importance of the findings.
- The results, and the interpretation of the results, should relate directly to the hypothesis.

For the first draft, focus on content, not length (it will probably be too long). Condense later as needed. Try writing about the hypotheses, methods and results first, then about the introduction and discussion last. If you have trouble on one section, leave it for a while and try another.

If you are summarizing an article to include in a paper you are writing it may be sufficient to describe only the results if you give the reader context to understand those results.

For example: “Smith (2004) found that participants in the motivation group scored higher than those in the control group, confirming that motivational factors play a role in impression formation”. This summary not only tells the results but also gives some information on what variables were examined and the outcome of interest. In this case it is very important to introduce the study in a way that the brief summary makes sense in the larger context

Edit for completeness and accuracy.

Add information for completeness where necessary. More commonly, if you understand the article, you will need to cut redundant or less important information.

Stay focused on the research question, be concise, and avoid generalities.

Edit for style. Write to an intelligent, interested, naive, and slightly lazy audience (e.g., yourself, your classmates). Expect your readers to be interested, but don't make them struggle to understand you. Include all the important details; don't assume that they are already understood.

- **Eliminate wordiness**, including most adverbs ("very", "clearly"). "The results clearly showed that there was no difference between the groups" can be shortened to "There was no significant difference between the groups".
- **Use specific, concrete language.** Use precise language and cite specific examples to support assertions. Avoid vague references (e.g. "this illustrates" should be "this result illustrates").
- **Use scientifically accurate language.** For example, you cannot "prove" hypotheses (especially with just one study). You "support" or "fail to find support for" them.
- **Rely primarily on paraphrasing, not direct quotes.** Direct quotes are seldom used in scientific writing. Instead, paraphrase what you have read. To give due credit for information that you paraphrase, cite the author's last name and the year of the study (Smith, 1982).
- **Re-read** what you have written. Ask others to read it to catch things that you've missed.

[http://web2.uconn.edu/ahking/How to Summarize a Research Article.pdf](http://web2.uconn.edu/ahking/How_to_Summarize_a_Research_Article.pdf)

At the beginning of the article the author points out / emphasizes ...
Next, further on, the following problems / issues are raised ...
In addition, the reader is informed about ...
Then, the following points are examined / studied ...
The author suggests / assumes / claims that ...
Summing up the author's thoughts ...
Finally, the author concludes / assumes that ...
The research the author conducted demonstrated that ...

Scientists Say ‘Not Face’ is Universal Part of Language

Mar 28, 2016 by [News Staff](#)

A team of scientists, led by Ohio State University cognitive researcher Prof. Aleix Martinez, has identified a universal facial expression that is interpreted across many cultures as the embodiment of negative emotion.



‘Not’ faces. Image credit: Ohio State University.

“To our knowledge, this is the first evidence that the facial expressions we use to communicate negative moral judgment have been compounded into a unique, universal part of language,” said Prof. Martinez, who is the senior author on a study published in the May 2016 issue of the [journal *Cognition*](#).

Proved identical for native speakers of English, Spanish, Mandarin Chinese and American Sign Language, the look consists of a furrowed brow, pressed lips and raised chin, and because we make it when we convey negative sentiments, such as ‘I do not agree,’ researchers are calling it the ‘not face.’

Previously, Prof. Martinez and co-authors had used computer algorithms to identify 21 distinct emotional expressions — including complex ones that are combinations of more basic emotions.

For their new study, they hypothesized that if a universal ‘not face’ existed, it was likely to be combination of three basic facial expressions that are universally accepted to indicate moral disagreement: anger, disgust and contempt.

“Why focus on negative expressions? Charles Darwin believed that the ability to communicate danger or aggression was key to human survival long before we developed the ability to talk,” Prof. Martinez said.

“So we suspected that if any truly universal facial expressions of emotion exist, then the expression for disapproval or disagreement would be the easiest to identify.”

To test their hypothesis, Prof. Martinez and his colleagues sat 158 students in front of a digital camera.

The participants were filmed and photographed as they had a casual conversation with the person behind the camera in their native language.

The scientists were looking for a facial ‘grammatical marker,’ a facial expression that determines the grammatical function of a sentence.

For example, in the sentence ‘I am not going to the party,’ there is a grammatical marker of negation: ‘not.’ Without it, the meaning of the sentence completely changes: ‘I am going to the party.’

If the grammatical marker of negation is universal, the team reasoned, then all the participants would make similar facial expressions when using that grammatical marker, regardless of which language they were speaking or signing. They should all make the same ‘not face’ in conjunction with – or in lieu of – the spoken or signed marker of negation.

In the tests, the participants either memorized and recited negative sentences that the scientists had written for them ahead of time, or the students were prompted with questions that were likely to illicit disagreement, such as ‘A study shows that tuition should increase 30 percent. What do you think?’

In all four groups – speakers of English, Spanish, Mandarin and American Sign Language, the team identified clear grammatical markers of negation.

The participants’ answers translated to statements like ‘That’s not a good idea,’ and ‘They should not do that.’

The team manually tagged images of the students speaking, frame by frame, to show which facial muscles were moving and in which directions.

Then computer algorithms searched the thousands of resulting frames to find commonalities among them.

A ‘not face’ emerged: the furrowed brows of ‘anger’ combined with the raised chin of ‘disgust’ and the pressed-together lips of ‘contempt.’

Regardless of language – and regardless of whether they were speaking or signing – the participants’ faces displayed these same three muscle movements when they communicated negative sentences.

The study also reveals that our facial muscles contract to form the ‘not face’ at the same frequency at which we speak or sign words in a sentence.

That is, we all instinctively make the ‘not face’ as if it were part of our spoken or signed language.

What’s more, Prof. Martinez and co-authors discovered that speakers of American Sign Language sometimes make the ‘not face’ instead of signing the

word 'not' – a use of facial expression in American Sign Language that was previously undocumented.

РАЗДЕЛ 3. Развитие навыков академического письма (французский язык).

Задание 1. Traduisez le texte.

Qu'est-ce qu'un résumé ?

Vous avez vraisemblablement, dans le secondaire, dû produire des résumés; vous en connaissez donc le principe: il s'agit bien sûr de rédiger un texte plus court que le texte initial.

Cependant, il convient d'opérer une petite précision terminologique et de bien distinguer trois notions souvent un peu floues car apparentées: le plan, le résumé et la synthèse. En effet, dans le langage courant, on emploie généralement résumer comme synonyme de synthétiser; or, le résumé est un texte court produit à partir d'un seul texte de départ, alors que la synthèse aura nécessairement plusieurs (textes-)sources. Quant au plan, selon les cas, soit il aura la forme d'une table des matières, soit il se composera de phrases incomplètes, non rédigées, de signes, de symboles (alors que le résumé, lui, doit être entièrement rédigé).

En outre, il existe plusieurs sortes de résumés, en fonction des caractéristiques du texte de départ et de celles du texte produit; ici, dans le travail concerné, il faut résumer un certain type de texte (un article scientifique); par conséquent, il s'agit de produire un certain type de résumé.

Задание 2. Structurez le résumé du texte.

L'auteur note que certains épisodes des oeuvres des écrivains russes sont imaginaires, subjectifs et souvent éloignés de la vérité historique.

Selon I. Volguin et M. Narinski, Dostoïevski, contrairement à Tolstoï, croyait que le génie peut changer le cours du monde, mais le génie de Napoléon est particulier: Napoléon est provincial. Il est un grand homme mais, en même temps, il est une sorte de parodie de grand homme.

L'article est consacrée au personnage de Napoléon dans la culture et dans l'imaginaire russes. L'auteur Gnedina-Moretti Anna donne l'image de la littérature russe qui parle du rôle de Napoléon dans l'histoire. Elle cite les ouvrages historiques des auteurs russes. A propos de Napoléon, Tolstoï a dit une de ses phrases les plus célèbres: «Il n'y a pas de grandeur où il n'y a pas de simplicité, de gentillesse et de vérité».

La littérature russe a été profondément marquée par l'image de Napoléon.

L'image de Napoléon chez Dostoïevski est semblable à celle de Tolstoï. Il compare André Bolkonski à Rodion Raskolnikov. Mais la figure de Bonaparte

dans les deux romans est cependant différente. Cela s'explique par la vision différente de l'histoire et de la place de l'homme dans l'histoire qu'ont les deux écrivains.

Задание 3. Résumez un article scientifique.

La littérature russe

Plus jeune que les littératures des pays romans ou germaniques, la littérature russe ne s'est que très lentement dégagée des brumes médiévales. Mais elle a su montrer, à partir du XVIII^e siècle, et surtout depuis le XIX^e siècle, que, dans les oeuvres d'imagination, elle était digne de rivaliser avec les autres littératures européennes. Elle leur reste inférieure dans les genres qui, comme l'histoire ou les sciences sociales et politiques réclament une absolue liberté d'écrire, liberté que le pays n'a jamais vraiment offert au cours de son histoire.

Le plus ancien texte authentique de la littérature russe date du XI^e siècle. Il s'agit des Lois d'Iaroslav, découvertes seulement en 1738. Les chants populaires de la même époque et des âges précédents ne nous sont parvenus qu'après avoir subi des modifications ultérieures : les traditions mentionnent Boïan comme le plus célèbre des anciens poètes, et l'oeuvre la plus remarquable est l'Expédition d'Igor contre les habitants de Poloutz, poème composé vers l'an 1200, et retrouvé seulement en 1795 à Kiev, par le prince Mussin Pouchkine. Les discordes civiles et l'invasion des Mongols au XIII^e siècle arrêterent l'essor des esprits, et, pendant plusieurs siècles, les études ne furent guère cultivées que dans les couvents. Quelques chants en l'honneur de Vladimir le Grand et de ses chevaliers, les Annales écrites par Simon, évêque de Souzdal le Livre des Degrés du métropolitain Cyprien, et la Chronique de Sophie, qui embrasse les temps écoulés de 862 à 1534, tels sont les seuls ouvrages qu'on puisse mentionner jusqu'au XVI^e siècle, et ils appartiennent à la littérature slave proprement dite.

La littérature se ranima après la chute de la domination des Mongols. Ivan IV fonda des écoles, et créa, en 1564, la première imprimerie à Moscou. L'évêque métropolitain Macarius publia des Vies de Saints et d'Archimandrites, et Zizania une Grammaire' slave. En 1644, Alexis Michailovitch fit imprimer une collection importante de lois russes, et, bientôt après, fut fondée l'Académie de Moscou, où l'on enseigna la grammaire, la rhétorique, la poétique, la dialectique, la philosophie et la théologie.

Задание 4. Rédigez la lettre de motivation pour un emploi.

NOM Prénom

Adresse postale

Téléphone Mobile / Fixe

Adresse-Email@yahoo.fr

Nom de l'Entreprise destinataire

Nom du recruteur destinataire
Poste du recruteur destinataire
Adresse postale de l'entreprise

Paris (ville), le "date"

Objet: candidature au poste «intitulé du poste».

Madame, Monsieur,

Après une expérience dans le domaine...précisez ici le domaine de vos précédentes expériences (job, stage ou emploi) en étant synthétique et bref (il s'agit des premières lignes de texte de votre lettre : il faut accrocher le lecteur pour qu'il soit tenté de lire la suite) ... je recherche un poste en... mettre ici le nom du poste recherché / secteur activité visé ainsi je me permets de vous adresser ma candidature au poste de

Ma formation et mes expériences professionnelles m'ont permis... détaillez ici les expériences ou les compétences qui vous concernent, que vous avez déjà présentées rapidement dans votre CV... Mais ne détaillez ici que une ou deux expériences ou compétences en relation directe avec le poste qui intéresseront le recruteur.

Intégrer la société XYZ au poste de... m'attire tout particulièrement pour... reprendre les missions de l'offre d'emploi et argumenter pourquoi celles-ci vous attirent et quels points forts de votre candidature vous permettront de réussir dans ces missions et donc dans ce poste.

Je me tiens à votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires. Je vous prie, Madame, Monsieur, d'agréer l'expression de mes respectueuses salutations.

Prénom NOM

РАЗДЕЛ 3. Развитие навыков академического письма (немецкий язык).

Задание 1. Lesen und übersetzen Sie folgendes Empfehlungsschreiben und schreiben Sie ihr eigenes. Beachten Sie dabei die gegebenen Hinweise.

Name des Referenzgebers

Anschrift

PLZ Wohnort

Telefonnummer

Datum

Empfänger

Adresse

PLZ Unternehmenssitz

Empfehlungsschreiben für XXX

Nach langjähriger und hervorragender Arbeit in unserem Unternehmen hat sich Herr/Frau XXX dazu entschlossen, neue berufliche Herausforderung zu suchen. Ein Schritt, den ich als sein bisheriger Chef einerseits sehr bedauere, aber Herrn/Frau XXX dennoch wärmstens weiterempfehlen kann.

In der Zeit von xx.xx.xxxx bis yy.yy.yyyy hat Herr/Frau XXX in der Position als YYY für mich gearbeitet und dabei seine Aufgaben stets zu meiner vollsten Zufriedenheit und mit großem Elan und viel Engagement bewältigt. Ich habe ihn/sie als selbstständig denkenden und verantwortungsvollen und immer zuverlässigen Kollegen/in kennen und schätzen gelernt.

Herr/Frau XXX genießt bis heute einen hervorragenden Ruf bei seinen Kollegen und Kunden – nicht zuletzt wegen seiner/ihrer zahlreichen konstruktiven Vorschläge zur Lösung damaliger Probleme.

Neben der einwandfreien fachlichen Qualifikation zeichnet sich Herr/Frau XXX durch Optimismus, Freundlichkeit und Teamfähigkeit aus. Ich halte ihn/sie für die Position als ZZZ für bestens geeignet und empfehle ihn/sie jederzeit für eine Beschäftigung in diesem Bereich.

Falls Sie hierzu noch Fragen haben, stehe ich Ihnen gerne für telefonische Rückfragen zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Referenzgeber

Allgemein sollte das Empfehlungsschreiben folgende Elemente enthalten:

Briefkopf des Ausstellers (Vorname, Nachname sowie Name und Unternehmen oder Organisation)

Direkte Telefonnummer (für etwaige Rückfragen kommt häufig vor!)

Datum

Name und Anschrift des Adressaten (nicht des Bewerbers!)

Betreff (Empfehlungsschreiben für... - hier taucht der Bewerber namentlich auf)

Kurze Selbstvorstellung (Wer ist der Gutachter: ehemaliger Chef?)

Ausstellungsgrund (meist Jobwechsel oder Ende des Praktikums)

Sachliche Empfehlung des Begutachteten (Name, von wann bis wann hat es was gearbeitet; wie war das hierarchische Verhältnis?)

Erreichte Qualifikationen (Studien- oder Ausbildungsabschluss, Zertifikate, Weiterbildungen)

Erfolge (Welche bisherigen Leistungen sind besonders erwähnens- und lobenswert?)

Subjektive Empfehlung des Begutachteten (Wie wird die Persönlichkeit eingeschätzt, die Softskills und die Eignung für die avisierte Position?)

Datum, Unterschrift

**Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по
дисциплине
«Методы обработки больших данных»**

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ по средствам проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины, ответов на вопросы тестов.

Тематика заданий текущего контроля

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля приведены ниже.

Тест 1

1. Принятый способ представления данных: показатели должны быть:

- 1) по строкам;
- 3) по ячейкам;
- 2) по столбцам;
- 4) по диагонали.

2. Интервальные данные – это (подчеркните правильные ответы):

- 1) данные с интервалом;
- 2) данные об интервалах;
- 3) количество измерений в каждом интервале;
- 4) количество интервалов в каждом измерении.

3. Среди ниже приведённых нечисловые данные следующие:

- 1) баллы;
- 2) дихотомические;
- 3) ранги;
- 4) рейтинги.

4. Простейшие статистические характеристики – это:

- 1) среднее;
- 3) с.к.о.;
- 2) математическое ожидание;
- 4) дисперсия.

5. Приведение к нормальной форме - это:

- 1) деление на с.к.о.;
- 2) округление;
- 3) деление на среднее;
- 4) деление на константу интегрирования.

6. Какие функции Excel имеют отношение к оцифровке:

- 1) РАНГ;
- 3) СЧЁТЕСЛИ;
- 2) КОРРЕЛ;
- 4) СУММЕСЛИ.

7. Многомерность в статистике - это:

- 1) переменных больше одной;
- 3) измерений больше 10;
- 2) переменных больше двух;
- 4) измерений больше 5

8. Следующие программы являются специализированными статистическими пакетами:

- 1) EXCEL;
- 3) GRAPHER;
- 2) SPSS;
- 4) STATISTICA.

9. Проверка статистической гипотезы включает в себя:

- 1) ранжирование;
- 2) принятие уровня значимости;
- 3) вычисление эмпирического значения;
- 4) вычисление критического значения.

Тест 2

1. Кластерный анализ предназначен для:

- 1) группировки объектов;
- 3) ранжирования объектов;
- 2) группировки показателей;
- 4) ранжирования показателей.

2 Опции кластерного анализа:

- 1) расстояние между группами;
- 3) расстояние между объектами;
- 2) расстояние между показателями;
- 4) расстояние между телами.

3. Кластерный анализ реализован в программах:

- 1) EXCEL;
- 3) SPSS;
- 2) AGRAPHER;
- 4) STATISTICA.

4. Снижение размерности это:

- 1) уменьшение числа измерений;
- 3) уменьшение числа показателей;
- 2) уменьшение числа объектов;
- 4) уменьшение числа знаков.

5. Компонентный анализ реализован в программах:

- 1) EXCEL;
- 2) SPSS;
- 3) AGRAPHER;
- 4) STATISTICA.

6. Методы, относящиеся к снижению размерности:

- 1) факторный анализ;
- 2) регрессия;
- 3) компонентный анализ;
- 4) корреляция.

7. Компонентный анализ позволяет:

- 1) сортировать;
- 3) ранжировать;
- 2) группировать;
- 4) упорядочивать.

8. Дихотомическая шкала это:

- 1) состоящая из “да” и “нет”;
- 3) состоящая из двух чисел;
- 2) состоящая из “истина” и “ложь”;
- 4) состоящая из двух рангов.

9. К нечисловым шкалам относятся:

- 1) номинальная;
- 3) абсолютная;
- 2) интервалов;
- 4) ранговая.

10. Существует шкал для описания данных:

- 1) 4;
- 2) 6;
- 3) 5;
- 4) 7.

Тест 3

1. Количество наблюдений - это:

- 1) размерность;
- 3) ширина;
- 2) объём выборки;
- 4) поверхность выборки.

2. Элементы таблицы сопряжённости называются:

- 1) координаты;
- 3) скорости;
- 2) длины;
- 4) частоты.

3. Методы анализа таблиц сопряжённости:

- 1) Критерий Розенбаума;
- 3) хи-квадрат;
- 2) Критерий Колмогорова-Смирнова;
- 4) критерий Фишера.

4. В ходе анализа таблицы сопряжённости выполняется:

- 1) проверка на соответствие;
- 2) проверка на непротиворечивость;
- 3) проверка на монотонность;

4) проверка на значимость.

5. Максимальная размерность таблицы сопряжённости может быть:

- 1) 3;
- 2) 5;
- 3) 10;
- 4) какая угодно.

6. Вычисляемое значение критерия хи-квадрат называется:

- 1) Численное значение;
- 2) реальное значение;
- 3) экспериментальное значение;
- 4) эмпирическое значение.

7. Вычисляемое значение хи-квадрат сравнивается с:

- 1) критическим значением;
- 2) эталонным значением;
- 3) предельным значением;
- 4) граничным значением.

8. То, с чем сравнивается вычисляемое значение хи-квадрат, вычисляется в EXCEL функцией:

- 1) ХИ2РАСП;
- 2) ХИ2ОБР;
- 3) ХИ2ТЕСТ;
- 4) ХИ2.

9. К коэффициентам связи относятся:

- 1) коэффициент контингенции;
- 2) Коэффициент Чупрова-Крамера;
- 3) коэффициент ассоциации;
- 4) коэффициент коллигации.

10. К разновидности критерия хи-квадрат относятся:

- 1) критерий Вилкоксона;
- 2) информационный критерий;
- 3) критерий Джонкира;
- 4) критерий максимального правдоподобия.

11. Выявление вкладов, вносимых каждой клеткой таблицы, называется:

- 1) разбиение хи-квадрат;
- 2) локализация хи-квадрат;
- 3) анализ хи-квадрат;
- 4) сортировка хи-квадрат.

12 Лог-линейный анализ - это:

- 1) анализ синтеза таблиц;
- 2) анализ достоверности таблиц;
- 3) статистический анализ связи таблиц;
- 4) анализ разброса таблиц.

**Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по
дисциплине
«Разработка мобильных приложений интеллектуальных
систем»**

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ по средствам проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины.

**Лабораторная работа № 1: «Установка и настройка IDE Android Studio.
Создание первого приложения»**

Темы занятий:

- «Изучение ОС Android»;
- «Установка и настройка IDE Android Studio»;
- «Работа с редактором макетов в IDE Android Studio».

Контрольные вопросы:

1. Приведите архитектуру ОС Android. Из каких уровней она состоит?
2. Какие основные библиотеки ОС Android Вам известны?
3. Приведите структуру Android-приложения. Назовите её обязательные и возможные составляющие.
4. Какие основные ресурсы Android-приложения Вам известны?
5. Назовите стандартные типы разметок Android-приложения.
6. Приведите основные этапы установки инструментов для разработки под Android.
7. Что представляет собой виртуальный эмулятор, и для чего он используется?
8. Как осуществляется установка виртуального эмулятора?
9. Для чего в IDE Android Studio предназначен SDK Manager?
10. Назовите основные виды родительских макетов.
11. Каким образом осуществляется установка внутренних и внешних отступов?

**Лабораторная работа № 2: «Создание приложений, реализующих работу
с элементами управления»**

Темы занятий:

«Создание приложений, реализующих работу с элементами управления».

Контрольные вопросы:

1. Что такое виджеты (представления)?
2. Назовите и охарактеризуйте основные виды текстовых объектов в ОС Android. Как осуществляется работа с ними?

3. Назовите и охарактеризуйте основной управляющий элемент в ОС Android.
4. Какие виджеты относятся к группе «включатели/переключатели»?

Лабораторная работа № 3: «Работа с активностями при разработке мобильных приложений»

Темы занятий:

- «Работа с активностями при разработке мобильных приложений»;
- «Реализация механизмов передачи данных между активностями».

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой класс Activity, и какими свойствами и методами он обладает?
2. Приведите этапы жизненного цикла активности и представьте их в виде схемы.
3. Что представляет собой интент?
4. Каких видов бывают интенты? Охарактеризуйте каждый из них.
5. Какую информацию содержит в себе интент?
6. Чем явные интенты отличаются от неявных?
7. Приведите примеры стандартных действий для запуска операций с помощью интентов.
8. Что представляет собой объект URI, и для чего он используется?
9. Каким образом добавляются дополнительные данные в интент?

Лабораторная работа № 4: «Проведение модульного тестирования разработанных приложений с использованием библиотек Mockito и Hamcrest»

Темы занятий:

«Проведение модульного тестирования разработанных приложений с использованием библиотек Mockito и Hamcrest».

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначены библиотеки Mockito и Hamcrest?
2. Для чего предназначен тестовый фреймворк JUnit? Как с его помощью создавать модульные и интеграционные тесты?
3. Какие виды аннотация используются в JUnit?
4. Каким образом осуществляется создание фиктивных объектов с использованием средств библиотеки Mockito? Для чего предназначены фиктивные объекты?

Критерии оценивания лабораторных работ

Показатель оценивания – способность к программированию мобильных приложений.

Шкала оценивания – «зачтено», «не зачтено».

Результаты выполнения заданий лабораторных работ представляются в виде отчетов в соответствии с требованиями.

Оценка лабораторных работ производится по следующим критериям.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, выполнившему задания полностью или сделавшему ошибки при решении задач, но исправившему их после указаний преподавателя и продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала при ответе на контрольные вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, не сдавшему отчет с результатами лабораторной работы или сдавшему отчет, который не соответствует контрольным заданиям, и допустившему принципиальные ошибки при ответе на контрольные вопросы.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Автоматическая обработка неструктурированных текстов»

Лабораторная работа № 1 Предобработка текста

Цель работы:

- 1) изучить основные методы предобработки текста;
- 2) реализовать на практике алгоритмы предобработки.

Теоретические сведения

Извлечения признаков (Feature Extraction) из текста является важным этапом интеллектуального анализа текста, который относится к сфере обработки естественного языка (NLP – Natural Language Processing). Это отдельное направление искусственного интеллекта и математической лингвистики. С помощью машинного обучения решаются задачи распознавания и анализа текстовых данных, например, для автоматизации обработки документов (робот-юрист Сбербанка) или улучшения перевода (Google Translate).

Однако перед тем, как запускать извлечение признаков из текста, его нужно предварительно подготовить – сделать пригодным для обработки алгоритмами машинного обучения (Machine Learning).

Для изучения основ NLP будем использовать платформу NLTK (Natural Language Toolkit) для создания программ на Python. Это ведущая платформа для работы с данными на человеческом языке. NLTK предоставляет простые в использовании интерфейсы для более чем 50 корпоративных и лексических ресурсов, таких как WordNet, а также включает в себя большой набор библиотек обработки текста для классификации, токенизации, обработки по меткам, разметки, анализа и семантического анализа.

Устанавливаем пакет nltk с помощью pip. Выполняем над текстом следующие операции:

1. **Токенизация** – разбиение длинных участков текста на более мелкие (абзацы, предложения, слова).

```
1 import nltk
2
3 from nltk.tokenize import sent_tokenize as st
4 from nltk.tokenize import word_tokenize as wt
5
6 nltk.download('punkt', quiet=True)
7
8 text = 'Во время 2-й мировой войны у местных властей существовали опасения, '\
9        'что Голленштайн станет мишенью для французской артиллерии, поэтому '\
10       'была предпринята попытка положить его на землю, при этом памятник разбился '\
11       'на 4 части. Лишь в ноябре 1951 года части были собраны и памятник восстановлен.'
12
13 print(f'Токенизация по предложениям:\n{st(text, "russian")}\nТокенизация по словам:\n{wt(text, "russian")}')
✓
```

Результат работы программы:

Токенизация по предложениям:

```
['Во время 2-й мировой войны у местных властей существовали опасения, что Голленштайн станет мишенью для французской артиллерии, поэтому была предпринята попытка положить его на землю, при этом памятник разбился на 4 части.', 'Лишь в ноябре 1951 года части были собраны и памятник восстановлен.']
```

Токенизация по словам:

```
['Во', 'время', '2-й', 'мировой', 'войны', 'у', 'местных', 'властей', 'существовали', 'опасения', ',', 'что', 'Голленштайн', 'станет', 'мишенью', 'для', 'французской', 'артиллерии', ',', 'поэтому', 'была', 'предпринята', 'попытка', 'положить', 'его', 'на', 'землю', ',', 'при', 'этом', 'памятник', 'разбился', 'на', '4', 'части', '.', 'Лишь', 'в', 'ноябре', '1951', 'года', 'части', 'были', 'собраны', 'и', 'памятник', 'восстановлен', '.']
```

2. Чистка – удаление стоп-слов, которые не несут смысловой нагрузки (артикли, междометия, союзы, предлоги и т.д.).

```
1 import nltk
2 from nltk.corpus import stopwords
3 from nltk.tokenize import word_tokenize as wt
4
5 nltk.download('stopwords')
6
7 stop_words = list(stopwords.words('russian'))
8
9
10 def cleaning(text):
11     l = []
12     for i in wt(text, 'russian'):
13         if i not in stop_words:
14             l.append(i)
15     return l
16
17
18 print(cleaning('Во время 2-й мировой войны у местных властей существовали опасения, '
19             '.....'что Голленштайн станет мишенью для французской артиллерии, поэтому была '
20             '.....'предпринята попытка положить его на землю, при этом памятник разбился на 4 '
21             '.....'части. Лишь в ноябре 1951 года части были собраны и памятник восстановлен.'))
```

Результат работы программы:

```
['Во', 'время', '2-й', 'мировой', 'войны', 'местных', 'властей', 'существовали', 'опасения', 'Голленштайн', 'станет', 'мишенью', 'французской', 'артиллерии', 'поэтому', 'предпринята', 'попытка', 'положить', 'землю', 'памятник', 'разбился', '4', 'части', '.', 'Лишь', 'ноябре', '1951', 'года', 'части', 'собраны', 'памятник', 'восстановлен', '.']
```

3. *Нормализация* – приведение слов к начальной форме. *Стеммизация* (или стемминг от англ. stemming) – это процесс нахождения основы слова для заданного исходного слова. Получаемая псевдооснова (стем) не обязана совпадать с грамматической основой рассматриваемой

словоформы; достаточно, чтобы словоформы, соответствующие одной парадигме, получали в результате работы алгоритма одну и ту же псевдооснову. Например, для словоформ зеленый, зелень, зеленеть, зеленеющий в результате стемматизации

будет получена псевдооснова зелен.

```
1 import nltk
2 from nltk.stem import SnowballStemmer
3 from nltk.tokenize import word_tokenize as wt
4
5 nltk.download('punkt')
6
7
8 def stemmer(text):
9     return ' '.join([SnowballStemmer(language='russian').stem(i) for i in wt(text, 'russian')])
10
11
12 stemmer('Во время 2-й мировой войны у местных властей существовали опасения, '
13         'что Голленштайн станет мишенью для французской артиллерии, поэтому была '
14         'предпринята попытка положить его на землю, при этом памятник разбился на 4 '
15         'части. Лишь в ноябре 1951 года части были собраны и памятник восстановлен.')
```

Результат работы программы:

во врем 2-й миров войн у местн власт существова опасен
, что голленштайн станет мишен для французск артиллер ,
поэт был предпринят попытк полож ег на земл , при эт
памятник разб на 4 част . лиш в ноябр 1951 год част был
собра и памятник восстановвл .

Лемматизация – процесс приведения словоформы к лемме. Лемма – нормальная (словарная) форма слова.

Например, лемма имени существительного – это форма слова в единственном числе (если оно есть у существительного) и именительном падеже. Словоформе столов соответствует лемма СТОЛ.

Лемма имени прилагательного – это форма слова в единственном числе мужского рода. Словоформе зеленых соответствует лемма ЗЕЛЕНЬИЙ.

Воспользуемся `py morphology2`, инструментом для морфологического анализа русского и украинского языков.

Результат работы программы:

```
1 import nltk
2 import pymorphy2
3 from nltk.tokenize import word_tokenize as wt
4
5 nltk.download('punkt')
6
7 morph = pymorphy2.MorphAnalyzer()
8
9
10 def lemmatizer(text):
11     return " ".join([morph.parse(i)[0].normal_form for i in wt(text, 'russian')])
12
13
14 lemmatizer('Во время 2-й мировой войны у местных властей существовали опасения, '
15           'что Голленштайн станет мишенью для французской артиллерии, поэтому была '
```

в время 2-й мировой война у местный власть существовать опасение , что голленштайна стать мишень для французский артиллерия , поэтому быть предпринять попытка положить он на земля , при это памятник разбиться на 4 часть . лишь в ноябрь 1951 год часть быть собрать и памятник восстановить .

После завершения предобработки текст становится пригодным для его перевода в числовую форму, чтобы начать извлечение признаков.

Индивидуальное задание

В соответствии с номером варианта преобразуйте текст следующим образом: лемматизируйте предложения с нечетным количеством токенов (после исключения стоп-слов), проведите стеммизацию предложений с четным количеством токенов. К какой проблеме может привести стеммизация?

1. Представим два водоёма. Первый находится на высоте 10 метров над уровнем моря, а второй на высоте 1000 метров над уровнем моря и в горной местности. Нам нужно определить гидростатическое давление воды в точке, находящейся на глубине 10 метров. После проведения расчётов, получим разные значения гидростатического давления. Обращаю внимание на то, что мы имеем однородную жидкость (вода), т.е. плотность в обоих случаях одинакова, ускорение свободного падения и расстояние погружения также в двух случаях одинаковые. Так, в чем же дело? А дело в том, что гидростатическое давление также непосредственно зависит от атмосферного давления. Мы знаем, что атмосферное давление на Земле меняется с изменением высоты: при увеличении высоты атмосферное давление уменьшается и наоборот. Через каждые 12 м атмосферное давление уменьшается на 1 мм рт. ст. В результате, в первом водоёме на глубине 10 м гидростатическое давление будет больше, чем во втором.

2. В связи с интересом к использованию пористых пленок в качестве межслойной изоляции, целью настоящей работы является исследование электрической прочности пористых оксидных пленок

Пробой пленок осуществляется с помощью прибора, разработанного на кафедре физической электроники. Данный прибор позволяет генерировать линейно нарастающее напряжение от 1 до 250 В при коэффициенте нелинейности менее 1% и скорости нарастания напряжения от 0,1 до 100 В/с.

В момент резкого увеличения тока, проходящего через структуру (пробой) прибор фиксирует значение напряжения, при котором произошел пробой. Через фиксированный временной промежуток (3-5 с.) измерение повторяется вновь. Зная толщину диэлектрической пленки и напряжение, при котором произошел пробой можно рассчитать среднюю пробивную напряженность.

3. Большую научную ценность, на наш взгляд, представляют работы М. Н. Кожинной, создавшей научную школу функциональной лингвистики в Пермском университете. Основой данной школы послужили ее идеи о речевой системности научных текстов, соотносённости языковых средств и экстралингвистических факторов, которые задали направление для дальнейших исследований научных текстов ее учениками. М. Н. Кожина считает, что стилистико-типологические особенности научных текстов обусловлены не только лингвистическими факторами, но и экстралингвистическими детерминантами, среди которых диалогичность как проявление социальной сущности языка имеет весомую ценность, поскольку именно в процессе столкновения противоположных взглядов и рождается

истина. В своей работе «О диалогичности письменной научной речи» она акцентирует внимание читателя на том, что диалогичность не всегда проявляется в чистом виде, чаще всего она имеет скрытые формы. Кроме того, формы проявления диалогичности могут варьироваться в зависимости от того, кто или что является «собеседником» данного диалога (эпоха, читатель, внутренний «я» и т.д.). М. Н. Кожина также отмечает, что научному тексту присуще наличие взаимосвязанно функционирующих категорий, которые детерминируют его композиционно-смысловую структуру, что специфицирует стилистику данного текста и указывает на речевую системность функционального стиля.

4. Л. В. Щерба отмечал, что онтологическая сущность данного явления определяется через дихотомию «норма – не-норма»: при отсутствии осознанной нормы отсутствует и отрицательный языковой материал. Многочисленные примеры нарушения языковой нормы характерны прежде всего для сферы устной речевой деятельности, где большинство ошибок социально обосновано, является привычным и не останавливает на себе внимания адресата в повседневной речи. Поэтому логичным выглядит определение языковой аномалии в ортологическом ключе как «диалектически противоречивого единства неконвенционального употребления единицы или модели языка и креативного потенциала такого употребления в речевой практике».

Проблема установления сущности, объема и границ языковой аномальности не теряет своей актуальности и в современной лингвистике. Как отмечает в своих работах Л. А. Араева, исследователи постоянно сталкиваются с языковыми феноменами, не вписывающимися в жесткие правила, но оставить их без внимания не получается, поскольку они оказываются слишком распространенными, «составляя в определенной мере скорее системное явление, нежели исключение из правил». Подобное утверждение оказывается релевантным не только по отношению к полимотивации (именно о ней шла речь в статье Л. А. Араевой), но и к большинству аномалий языка, которые представляются таковыми только с точки зрения современного состояния норм и правил системы русского литературного языка (ср. анализ языковых аномалий в различных коммуникативных сферах письменной речи, например, в текстах ЕГЭ).

5. Новые номинации выполняют как номинативную (фактоустанавливающую), так и воздействующую (оценочную, экспрессивную) функцию. В силу этого многие словообразовательные неологизмы, возникая вначале как неузуальные средства обозначения новых предметов и явлений динамично изменяющейся действительности, приобретают широкую употребительность в русской современной речи. Благодаря высокой степени актуальности номинируемых ими новых понятий словообразовательные неологизмы оказываются способными влиять на функционирование и продуктивность отдельных словообразовательных типов русского языка. В частности, особую судьбу переживает группа сложных слов без соединительной гласной.

Образование сложных слов без соединительной гласной было известно в русском языке первой половины XX в. В 1960-х гг. эта группа пополнялась под влиянием иноязычной по происхождению модели словосложения, представленной такими заимствованиями, как блок-пост, дизель-мотор и др. (см. Мельникова), но в русской речи этого периода не отличалась продуктивностью.

Статус рассматриваемой модели словосложения изменился в конце XX в. Группа сложных слов без соединительной гласной, которая в середине XX в. определялась лингвистами как малочисленная в сравнении с другими типами сложных слов (см. Земская 1973, 272), в настоящее время стремительно расширяется как в формально-структурном, так и в содержательном отношении.

6. Существенно заметить, что в системе английского языка такие языковые единицы определяются как «нестойкие сложные слова». Отличие от свободных словосочетаний состоит в том, что их первые компоненты могут в английском языке осмысляться либо как основы существительных, т. е. как части сложного слова, либо как прилагательные, образованные от них путем конверсии и выступающие как члены словосочетания (см. Смирницкий, Ахманова). Это же обстоятельство позволяет говорить о «нестойкости» таких структур как сложных цельноформленных слов.

Как единицы русского языка словосложения рассматриваемого типа обладают признаками сложного слова. Прежде всего, таким признаком является цельноформленность слова, что подтверждается неизменяемостью первых компонентов сложений, даже если они восходят к тем иноязычным прототипам, которые в русских текстах представлены изменяемыми словами: реализация бизнес-целей (ср. владельцы бизнеса); в боулинг-центре (ср. Белорусская федерация боулинга) и др. Характерно, что слова, иноязычное происхождение которых уже не осознается носителями русского языка, выступая в позиции первых компонентов таких словосложений, также приобретают признак неизменяемости. Об этом свидетельствуют, например, следующие формы изменения словосложения сода-эффект в рекламных телевизионных текстах: секрет в удивительном сода-эффекте; пемо-люкс с сода-эффектом. Грамматическая цельноформленность таких лексических единиц подтверждается и тем, что они имеют морфологические показатели рода, числа и падежа в соответствии с грамматической характеристикой слова, входящего в состав словосложения в качестве второй части, ср., например, существительное фитнес-сеть жен. р. и фитнес муж. р.: в самой крупной фитнес-сети России и Беларуси у него есть бессрочный абонемент (ср. в том же тексте: круглосуточный фитнес он может себе позволить).

7. В то же время интенсивное развитие и активизация словообразовательного типа сложных слов без соединительной гласной происходит в условиях широкого вхождения в русскую речь иноязычных лексических заимствований, многие из которых употребляются как неизменяемые. Расширение этой группы сложных слов, обозначающих сложные понятия расчлененно, обнаруживает также воздействие со стороны

словообразовательной модели «нестойких» сложных слов английского языка, образование которой представляет реализацию одной из основных черт аналитического строя языка. Все это позволяет связать наблюдаемую в современной русской речи словообразовательную новацию с тенденцией развития русского языка в направлении к аналитизму. Развитие в русском языке тенденции к аналитизму на протяжении длительного исторического периода неоднократно отмечалось исследователями (см. Брызгунова 2007).

Но помимо общепризнанной тенденции к аналитизму «многие особенности морфологических и словообразовательных инноваций письменного периода, особенно последних пяти столетий, позволяют усматривать признаки еще одной ярко выраженной тенденции – к агглютинации» (см. Демидов 2004). Показательно, что словообразовательные новации последних лет с наглядностью подтверждают и эту тенденцию. Своеобразие нового словообразовательного типа сложных слов без соединительной гласной состоит именно в характерном для агглютинативного способа словообразования сцеплении компонентов при сохранении их звукового состава, что органично связано с неизменяемостью, присущей многим иноязычным компонентам новых сложных слов.

8. Словообразовательная мотивация – центральное понятие синхронного словообразования, поскольку основным предметом изучения в синхронном словообразовании являются мотивированные слова.

Словообразование – это, по-видимому, единственный из крупных разделов языкознания, в котором не утвердилось общепринятой терминологии для наиболее существенных понятий – мотивация/производность, мотивированное/производное/образованное от... и т. п.

Несмотря на то что традиция словообразовательного употребления терминов мотивация, мотивированность, мотивированный и других с тем же корнем восходит, как уже говорилось, к Ф. де Соссюру и далее уже не прерывалась, в русистике долгое время употреблялись только термины производность, производный, образованный от... При этом чаще всего имелись в виду одновременно как синхронные связи, так и реальное образование слов. В дальнейшем термин мотивация (словообразовательная мотивация) прочно вошел в употребление в русистике. Появились монографии, специально посвященные словообразовательной мотивации. Стал использоваться термин мотивология.

9. И.А. Ширшов предлагает закрепить за термином мотивированность значение «семантическая выводимость» по следующим причинам.

Во-первых, понятие «семантическая выводимость» шире понятия производности. Например, слово обод подверглось формальному опрощению, а семантические связи со словом обвести – обводить сохранились, ср. обод – металлическая пластинка, охватывающая, обводящая колесо. Это слово уже непроизводное, но еще мотивированное.

Во-вторых, семантика слова, ввиду своей подвижности, обладает способностью к изменениям от отчетливости до ассоциативности и слово

обладает своей шкалой мотивированности. Кроме того, она испытывает на себе давление словообразовательной системы, что проявляется в полимотивированности.

В-третьих, мотивированность обладает своей системой измерения и своей типологией.

При описании лексического значения мотивированного слова малопродуктивны формулы толкования, свойственные всем производным одного словообразовательного ряда, в таком случае в общем значении нивелируется индивидуальное. Само общее значение базируется на индивидуальном, лексическом, а не наоборот. При описании значений производных в толково- словообразовательном словаре возникает проблема характера семантических определений.

10. Е.А. Земская отмечает, что «семантические определения типа дождевик – вид верхней одежды –” легкое пальто”, подснежник – “растение из семейства амариллисовых с поникшим цветком”, змеевик – “согнутая спиралью металлическая, стеклянная или фарфоровая трубка”, приведенные в толковых словарях, содержат элементы энциклопедизма и «не годятся для словообразовательного анализа, так как в них “скрыта”, “замазана” связь между строением слова и его семантикой». Исходя из таких определений, все названные слова следует отнести к непроизводным, не обладающим внутренней формой, и их, естественно, надо вывести из своих словообразовательных гнезд.

Предложенные Е.А. Земской определения вскрывают мотивированный характер данных слов, ср.: дождевик «легкое пальто, служащее средством защиты от дождя», подснежник «цветок, зацветающий сразу после таяния снега», змеевик «трубка, по форме напоминающая змею». Именно определения такого рода пригодны для толково-словообразовательного словаря. В принципе описание значений производных в толковом и толково-словообразовательном словарях не должны различаться, но если в толковом словаре мотивированные слова определяются энциклопедически, это свидетельствует о неразработанности данной проблемы в словообразовательной науке: лексико- графия должна следовать за теоретическим и описательным словообразованием, а не наоборот.

Лабораторная работа № 2 Предобработка текста

Цель работы:

- 1) изучить основные методы предобработки текста;
- 2) реализовать на практике алгоритмы предобработки.

```
import re
import string
```

```
import nltk
from nltk.corpus import stopwords
from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
```

```
nltk.download('stopwords')
nltk.download('punkt', quiet=True)
```

```
stop_words = list(stopwords.words('russian'))
```

```
all_text = ""
```

Лес летом завораживает своей пышной зеленью. Когда заходишь поглубже в чащу, то сразу ощущается прохлада и свежесть. Приятно вдыхать чистый воздух, наполненный запахом цветущих растений. В лесу часто растут высокие кустарники и травы, порой трудно передвигаться, если нет проложенных троп. Летом привлекает людей в лес не только его зеленое убранство, но еще и ягоды с грибами. Очень приятно набрести на большую земляничную поляну собрать ароматные ягоды, чтобы холодной зимой пить чаек с вареньем. Кроме земляники леса богаты еще малиной, черникой, ежевикой и голубикой. Когда наступает июль, пройдут теплые летние дожди, то появляются грибы – это подберезовики, подосиновики, опята. Лес в летнюю пору наполнен жизнью. Необходимо только быть внимательным и приглядываться ко всему происходящему вокруг. Можно набрести на большой муравейник, понаблюдать, как бегают трудолюбивые муравьи. Если попасть на полянку с цветущими растениями, то можно заметить, как с одного цветка на другой перелетают бабочки, пчелы и шмели.

Крабовые палочки - 250-300 г Помидоры – 1-2 шт. Сыр – 100-200 г
Чеснок — 1-3 зубчика

Соль (по желанию) - по вкусу Майонез - по вкусу Картофель - 500 г
Морковь - 250 г Яйца - 5 шт.

```
Крабовые палочки - 200 г Майонез - 200-220 г
"".split("\n")[1:-1]
```

```
def preprocessing(line: string):
    """
    Предобработка текста
    :param line: обрабатываемый текст
    :return: обработанный текст
    """
    line = line.lower()
    line = re.sub(r"[{}]" .format(string.punctuation), " ", line)
    return line
```

```
#создание модели, кластеризация
tfidf_vectorizer = TfidfVectorizer(preprocessor=preprocessing)
tfidf = tfidf_vectorizer.fit_transform(all_text)
kmeans = KMeans(n_clusters=2).fit(tfidf)
```

```
lines_for_predicting = ['Сыр - 100 г Майонез - по вкусу', 'Лес в летнюю
пору наполнен ягодами и грибами',
                        'Картофель - 200 г', 'Грибы - 10 шт Ягоды - по вкусу']
print(kmeans.predict(tfidf_vectorizer.transform(lines_for_predicting)))
```

Лабораторная работа № 3 Регулярные выражения

Цель работы:

- 1) изучить основы работы с регулярными выражениями;
- 2) реализовать на практике алгоритмы работы с регулярными выражениями.

Теоретические сведения

Регулярные выражения (Regular Expressions, regex, regexp) – это формальный язык поиска и осуществления манипуляций с подстроками в тексте.

Регулярное выражение можно использовать для решения ряда задач:

- проверка фрагмента текста по заданному шаблону;
- поиск подстрок по указанному шаблону в тексте;
- поиск и замена регулярного выражения на заданную подстроку;
- разбиение строки по найденным шаблонам.

Регулярные выражения – мощное, гибкое и эффективное средство обработки текстов. Убедимся в этом на практике. Для работы с регулярными выражениями в Python воспользуемся модулем `re`. Ознакомиться с документацией модуля можно по ссылке <https://docs.python.org/3/howto/regex.html> . Ниже представлены специальные символы регулярных выражений.

Оператор	Описание
.	Один любой символ, кроме новой строки \n.
?	0 или 1 вхождение шаблона слева
+	1 и более вхождений шаблона слева
*	0 и более вхождений шаблона слева
\w	Любая цифра или буква (\W – все, кроме буквы или цифры)
\d	Любая цифра [0-9] (\D – все, кроме цифры)
\s	Любой пробельный символ (\S – любой непробельный символ)
\b	Граница слова
[. . .]	Один из символов в скобках ([^ . .] – любой символ, кроме тех, что в скобках)
\	Экранирование специальных символов (\ . означает точку или \+ – знак «плюс»)
^ и \$	Начало и конец строки соответственно
{n, m}	От n до m вхождений ({, m} – от 0 до m)
a b	Соответствует a или b
()	Группирует выражение и возвращает найденный текст
\t, \n, \r	Символ табуляции, новой строки и возврата каретки соответственно

Получим все вхождения последовательности символов «станция» для предложения «Нас интересовала станция "Гидроэлектростанция", так как нас должна была встретить Констанция, ведь у нас была гидростанция»:

```
import re
mess = 'Нас интересовала станция "Гидроэлектростанция", так как нас должна была встретить Констанция, ведь у нас была гидростанция'
result = re.findall('станция', mess)
print(result)
```

Результат:

```
['станция', 'станция', 'станция', 'станция']
```

Метод **re.findall()** возвращает список всех найденных совпадений. Однако если нас интересует слово «станция», воспользуемся созданием шаблона регулярного выражения и оператором **\b**, обозначающим границу слова:

```
import re
mess = 'Нас интересовала станция "Гидроэлектростанция", так как нас должна была встретить Констанция, ведь у нас была гидростанция'
result = re.findall(r'\bстанция\b', mess)
print(result)
```

Результат:

```
[ 'станция' ]
```

Слово «станция» может иметь разные формы в зависимости от числа и падежа. Более того, слово может находиться в начале предложения, то есть начинаться с заглавной буквы. Возникает необходимость в формализации разнообразия окончаний и регистра первой буквы в шаблоне регулярного выражения. Условимся, что слово будет находиться только в именительном или родительном падежах, в единственном числе, и решим проблему с помощью оператора [..] – один из перечисленных символов.

```
import re

mess = 'Мы вышли на станции "Гидроэлектростанция", так как нас должна была встретить Констанция, ведь у нас была' \
      '..... гидростанция'
result = re.findall(r'\b[сС]танци[яи]\b', mess)
print(result)
```

Результат:

```
[ 'станции' ]
```

Исправим написание слова «гол», которое в порыве эмоций может быть написано с различным количеством буквы «о», например. Уберем эту эмоциональную окраску. Воспользуемся краткой формой записи квантификатора {m,} - повторения от m и более раз, укажем отсутствие чувствительности регулярного выражения к регистру символов. Метод **re.sub()** ищет подстроки по заданному шаблону и заменяет их.

```
mess = 'ГООООЛ, ура гооооол! ГОЛ! Гооооол! гол!!1 они. забили. ГОЛ.'
result = re.sub(r'(?i)го{1,}л', 'гол', mess)
print(result)
```

Результат:

```
гол, ура гол! гол! гол! гол!!1 они. забили. гол.
```

Заменяем символьное представление эмодзи (=) на его словесное описание с учетом разных вариантов записи. Функция `lower()` возвращает копию строки, в которой все символы записаны в нижнем регистре. Так как символ ')' является специальным символом, добавим перед ним обратную косую черту (\), чтобы интерпретатор воспринимал его в качестве обычного

```
twit = 'Лучший День в Моей Жизни ☺ :)'.lower()
result = re.sub(r'=\)|:\)|:-\)|☺|☺|☺', r'улыбка', twit)
print(result)
```

символа.

Результат:

лучший день в моей жизни улыбка улыбка

Проверим введенные пользователями сотовые номера телефонов с помощью метода `re.match()`, осуществляющему поиск в начале строки по заданному шаблону:

Результат:

```
data = ['894834', '88005553535', '99999x9999', '+7(960)555-35-35']

for val in data:
    if re.match(r'^((8|\+7)[\-\ ])?(?:\d{3})?[\-\ ]?[\d\-\ ]{7,10}$', val):
        print('yes')
    else:
        print('no')
```

no

yes

no

yes

Индивидуальное задание

В соответствии с номером варианта преобразуйте текст следующим образом: удалите все знаки пунктуации внутри предложений, приведите текст к нижнему регистру, токенизируйте. Извлеките подстроки определенного вида.

1. С помощью модуля re выделите года из текста.

История Курского государственного университета начинается еще в конце XVIII века и связана с именем француза Ренета. В 1794 году, во время екатерининской реформы школьного образования, он принимает российское подданство и открывает в Курске частный пансион благородных девиц. Здание учебного заведения располагалось на Московской улице в двухэтажном доме с флигелем. В это время в пансионе обучалось 30-40 юных дворянок.

В 1860 году частный пансион был преобразован в Мариинское училище первого разряда. Подобных учебных заведений в России было немного: Орловское, Харьковское, Воронежское, Новочеркасское и наше, названное не традиционно по месту нахождения, а в честь его попечительницы - императрицы Марии Федоровны. Благодаря стараниям директора, члена попечительского совета Дмитрия Григорьевича Жаворонкова, создание училища стало всенародным делом. С помощью благотворительных вечеров, лотерей и концертов была собрана огромная по тем временам сумма - 4000 руб. На эти деньги было приобретено более просторное здание (дом бывшего председателя Курской казенной палаты Телешова), оборудование в классы, мебель, назначено жалование преподавателям.

2. С помощью модуля re выделите даты из текста.

27.05.1901 года на улице Флоровской (ныне Радищева) было торжественно заложено новое здание, которое строилось под руководством архитектора Баумиллера на протяжении двух лет. Действующая с 17.12.1902 года Мариинская гимназия стала одним из культурно-просветительских центров города и губернии.

После революции, в 1918 году, гимназия получила статус учительского института. Вновь созданное высшее учебное заведение многократно реформировалось, совершенствовалось и меняло название. 04.01.1919 года Курский учительский институт был преобразован в педагогический. В это время открываются биолого-географический, литературно-художественный, физико-математический, словесно-исторический и дошкольный факультеты. На них готовят преподавателей школ II ступени, учителей труда с агрономическим уклоном и воспитателей дошкольных детских учреждений.

3. Выделите все вхождения слова «год»

После захвата города Курска войсками генерала Деникина в сентябре 1919 года институт временно прекратил свою деятельность. Однако в начале

1920 года, ровно через неделю после устранения белогвардейцев из города, он вновь возобновил работу и стал называться институтом народного образования. В учебном заведении действовали историко-филологический, физико-математический, агрономический и дошкольный факультеты, на которых обучалось около 650 студентов и работало 50 научных сотрудников. Агрономический факультет готовил <инструкторов по трудовым процессам> для школ II ступени. 8 апреля 1921 года общее собрание студентов этого факультета вынесло решение о преобразовании агрономического факультета в практический сельскохозяйственный институт.

22 сентября 1921 года по постановлению Главпрофобра Курский институт народного образования снова становится Курским педагогическим институтом. Наконец, 14 марта 1922 года он был переименован в Курский практический институт народного образования (ПИНО). Однако эта реформа продолжалась недолго. Уже 30 июля 1923 года по постановлению коллегии Главпрофобра Курский ПИНО был закрыт, студенты старших курсов продолжили учебу уже в Курском педагогическом техникуме.

4. Замените в предпоследнем предложении число 200 на соответствующее числительное.

Летом 1934 года по решению Правительства РСФСР Курская область выделилась из состава Центрально-Черноземной области в качестве самостоятельной единицы. На одном из первых заседаний созданного в это же время Курского областного комитета партии было принято постановление о необходимости открытия в городе Курске государственного педагогического института.

Открываемому вузу было передано здание Курского педагогического техникума по улице Радищева, а городской Совет обязался выделить помещение для общежития студентов.

Уже 22 июля 1934 года Совнарком РСФСР постановил открыть в нашем городе государственный педагогический институт. Первыми действующими факультетами вуза с четырехлетним сроком обучения стали факультет истории и русского языка/литературы, принявший только на I курс около 200 студентов. По указанию Наркомпроса РСФСР из Орловского педагогического института в новое учебное заведение Курска переведены студенты II и IV курсов.

5. Замените кавычки <> на кавычки «».

Молодой педагогический вуз начинает активно развиваться. В 1937 г. происходит открытие заочного отделения, в 1940 г. при нескольких кафедрах появляется аспирантура, в 1941 г. выходит в свет первый сборник <Ученых записок>. Если в 1934-35 учебном году в институте было всего 30 штатных преподавателей, то к 1941 году их число увеличивается почти втрое.

В 1984 году за плодотворную длительную работу по подготовке кадров для народного образования и в честь пятидесятилетия со дня основания

Курский государственный педагогический институт был награжден орденом <Знак Почета>.

6. Выделите все числа, кроме годов.

За довоенный период (1934 - 1941 гг.) Курский педагогический институт выпустил преподавателей истории и русского языка/литературы в количестве 1553 человек (с высшим педагогическим образованием - 777 человек, с незаконченным высшим - 776).

В октябре 1941 года институт был эвакуирован в г. Сарапул Удмуртской АССР, куда пришлось перебраться всем неушедшим в армию преподавателям, сотрудникам и выпускникам вуза. Здесь же и состоялся последний выпуск 40 студентов довоенного набора, после которого институт временно закрыли. Эвакуированные преподаватели и студенты принимали активное участие в общественно-политической жизни страны, работали в школах республики и Ижевском пединституте.

7. Выделите аббревиатуры из четырех букв.

В октябре 1941 года институт был эвакуирован в г. Сарапул Удмуртской АССР, куда пришлось перебраться всем неушедшим в армию преподавателям, сотрудникам и выпускникам вуза. Здесь же и состоялся последний выпуск 40 студентов довоенного набора, после которого институт временно закрыли. Эвакуированные преподаватели и студенты принимали активное участие в общественно-политической жизни страны, работали в школах республики и Ижевском пединституте.

С 1994 года повысивший свой статус до педагогического университета наш вуз успешно осуществлял довузовское, высшее профессиональное и послевузовское обучение. Сложилась гибкая система отбора и подготовки абитуриентов, профессионально ориентированных на педагогическую профессию. Этому способствовали различные типы учебных заведений: гимназии и лицеи с углубленным изучением ряда предметов, педколледж, факультет будущего учителя и подготовительное отделение. КГПУ стал одним из первых вузов в России, который разработал и внедрил пакеты учебно-методической документации для инновационных типов учебных заведений. За 90-е годы аспирантура университета расширилась с 5 (по которым обучалось 22 человека) до 24 специальностей (205 аспирантов). В конце 90-х гг. университет имел право вести общеобразовательную деятельность по двадцати шести специальностям.

Показатель оценивания – Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта; способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологии искусственного интеллекта в прикладных областях

Шкала оценивания – «зачтено» или « не зачтено»

Критерии оценивания

Отметка «зачтено» выставляется студенту, если он знает принципы обработки и анализа неструктурированных текстов, умеет использовать программные библиотеки и пакеты программ для решения задач автоматизированной обработки текстов, выполнил все лабораторные работы, предусмотренные учебным курсом.

Отметка «не зачтено» выставляется студенту в том случае, если он не смог выполнить лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой и, как результат, не владеет навыками обработки и анализа неструктурированных текстов с использованием программных библиотек и пакетов прикладных программ.

**Оценочные материалы для проведения
текущей аттестации по дисциплине
«Глубокое обучение»**

Лабораторная работа № 1. Применение простых архитектур нейронных сетей

Цель работы:

изучить возможности простых архитектур нейронных сетей для решения профессиональных задач

Порядок выполнения работы:

1) Предположим, функция потерь для тренировочной пары (\bar{X}, y) имеет следующий вид:

$$L = \max\{0, \alpha - y(\bar{W} \cdot \bar{X})\};$$

Результаты тестовых примеров предсказывают как $\hat{y} = \text{sign}\{\bar{W} \cdot \bar{X}\}$. Значение $\alpha = 0$ соответствует критерию перцептрона, в значение $\alpha = 1$ – SVM. Покажите, что любое значение $\alpha > 0$ приводит к SVM с неизменным оптимальным решением, если регуляризация не задействуется. Что произойдет в случае использования регуляризации?

2) Основываясь на результатах выполнения упражнения 1, сформулируйте обобщенную целевую функцию для SVM Уэстона-Уоткинса.

3) Покажите, что в случае применения мультиномиальной логистической регрессии к набору данных с $k = 2$ классами результирующие обновления эквивалентны обновлениями логистической регрессии.

4) Реализуйте классификатор Softmax, используя библиотеку глубокого обучения, с которой Вы работаете.

Контрольные вопросы:

1. Какие методы используются для создания векторных представлений слов и документов? В чем преимущество моделей word2vec по сравнению с методами SVD?

2. Что представляет собой модель непрерывного мешка слов?

3. Каким образом работает функция активации Softmax?

4. В чем состоят основные недостатки модели непрерывного мешка слов? Использование каких моделей является предпочтительным при большом наборе доступных данных?

5. Опишите нейронную архитектуру модели скип-диаграмм.

6. В чем особенности метода скип-грамм с отрицательным семплированием?

7. Что представляет собой мультиномиальная модель, и в каких случаях она применяется?

Лабораторная работа № 2 Практические приемы ускорения вычислений и сжатия моделей

Цель работы:

1) изучить приемы ускорения вычислений и сжатия моделей при решении задач на основе методов глубокого обучения.

Порядок выполнения работы:

1) Рассмотрим следующую рекурсию:

$$(x_{t+1}, y_{t+1}) = (f(x_t, y_t), g(x_t, y_t)),$$

где $f()$ и $g()$ – функции многих переменных.

А) представьте производную $\frac{\partial x_{i+2}}{\partial x_i}$ в виде выражения, включающего только x_t и y_t .

Б) можете ли Вы начертить архитектуру нейронной сети, соответствующей приведенной выше рекурсии, если t принимает значения в интервале от 1 до 5? Предположите, что нейроны могут вычислять любую требуемую функцию.

2) Рассмотрим нейрон с двумя входами, который перемножает входы x_1 и y_1 для получения выхода o . Пусть L – функция потерь, вычисляемая в узле o . Предположим, Вам известно, что $\frac{\partial L}{\partial o} = 5$, $x_1 = 2$, а $x_2 = 3$. Вычислите $\frac{\partial L}{\partial x_1}$ и $\frac{\partial L}{\partial x_2}$.

3) Рассмотрим нейронную сеть с двумя слоями, включая входной слой. Первый (входной) слой содержит четыре входы x_1, x_2, x_3 и x_4 . Второй слой имеет шесть скрытых элементов, соответствующих всем операциям попарного умножения. Выходной узел o просто суммирует значения шести скрытых элементов. Пусть L – функция потерь выходного узла. Предположим, Вам известно, что $\frac{\partial L}{\partial o} = 2$, $x_1 = 1$, $x_2 = 2$, $x_3 = 3$, а $x_4 = 4$. Вычислите $\frac{\partial L}{\partial x_i}$ для каждого i .

4) Как бы Вы выполнили предыдущее упражнение с измененным условием, при котором выход o вычисляется как максимальное из шести его значений, а не как их сумма?

Контрольные вопросы:

1. Какие Вы знаете основные методы, предназначенных для ускорения и сжатия базовых реализаций нейронных сетей? В чем их особенности?

2. Каким образом достигается ускорение работы нейронных сетей с использованием GPU? Что представляют собой варпы?

3. Приведите пример библиотеки, предназначенной для ускорения нейронных сетей.

4. Какие способы распределения работы между процессорами Вам известны? Какой из обозначенных способов использует сверточная нейронная сеть *AlexNet*?

5. Какие приемы алгоритмического сжатия моделей Вы знаете? В чем их особенности?

6. Каким образом осуществляется прореживание весов при тренировке нейронной сети?

7. Объясните принцип работы сжатия нейронных сетей на основе хеширования.

8. Назовите основные этапы создания MIMIC-модели нейронной сети.

Лабораторная работа № 3 Применение рекуррентных нейронных сетей

Цель работы:

- 1) изучить особенности применения рекуррентных нейронных сетей;
- 2) реализовать на практике работу с рекуррентными нейронными сетями.

Порядок выполнения работы:

1) Загрузите RNN, работающую на уровне символов, и обучите её на наборе данных “tiny Shakespeare”. Создайте выходы языковой модели после выполнения тренировки в течение 1) 5 эпох; 2) 50 эпох и 3) 500 эпох. Какие существенные различия наблюдаются между этими тремя выходами?

2) Рассмотрим эхо-сеть, в которой скрытые состояния разделены на K групп по p/K элементов каждая. Скрытым состояниям отдельной группы разрешается образовывать связи лишь в пределах собственной группы в следующий момент времени. Обсудите, как этот подход связан с ансамблевым методом, в котором создаются K независимых эхо-сетей и предсказанию этих сетей усредняются.

Контрольные вопросы:

1. Для решения каких задач машинного обучения применяются рекуррентные нейронные сети?

2. Каким образом можно решить задачу аннотирования изображений с использованием рекуррентной нейронной сети?

3. Как применяются рекуррентные нейронные сети для решения задач создания QA-систем?

4. Приведите и опишите архитектуру RNN для классификации на уровне предложений.

5. Где применяется классификация на уровне токенов по лингвистическим признакам?

6. В чем особенности применения рекуррентных нейронных сетей для прогнозирования и предсказания временных рядов?

7. Что представляет собой временное моделирование рекомендательных систем?

8. Приведите и опишите схему работы рекомендательной системы на основе рекуррентной нейронной сети.

9. Приведите примеры работы рекуррентной нейронной сети для решения задач обработки текстовых данных: распознавания рукописного текста, сквозного распознавания речи и др.?

Лабораторная работа № 4 Применение сверточных нейронных сетей

Цель работы:

изучить возможности применения сверточных нейронных сетей.

Порядок выполнения работы:

1) Пусть задан одномерный временной ряд значений 2, 1, 3, 4 и 7. Выполните свертку, используя одномерный фильтр 1, 0, 1 и дополнение нулями.

2) Какова будет длина выхода для одномерного временного ряда длиной L в случае использования фильтра размером F ? Какими должны быть размеры дополнения, чтобы удержать размер выхода постоянным?

3) Загрузите реализацию архитектуры *AlexNet* из любой доступной библиотеки нейронных сетей по своему выбору. Обучите сеть на наборе данных переменного размера из набора ImageNet и нарисуйте график зависимости коэффициента ошибок топ-5 от размера данных.

Контрольные вопросы:

1. Каких архитектуры нейронных сетей находят применение при решении задач извлечения изображений на основе содержимого?

2. Приведите основной подход к решению задачи локализации объекта на изображении с использованием сверточных нейронных сетей?

3. В чем состоит отличие задачи обнаружения объектов от задачи локализации? Какие особенности это накладывает на применяемые архитектуры нейронных сетей?

4. Для решения каких задач в области распознавания естественного языка и обучения последовательностей используются нейронные сети?

5. Какие методы применяются при классификации видео? В чем состоит преимущество совместного использования рекуррентной и сверточной нейронной сети?

Показатель оценивания – Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта; способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологии искусственного интеллекта в прикладных областях

Шкала оценивания – «зачтено» или « не зачтено»

Критерии оценивания

Отметка «зачтено» выставляется студенту, если он знает принципы обработки и анализа изображений, умеет использовать программные библиотеки и пакеты программ для решения задач глубокого обучения, выполнил все лабораторные работы, предусмотренные учебным курсом.

Отметка «не зачтено» выставляется студенту в том случае, если он не смог выполнить лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой и, как результат, не владеет навыками решения задач на основе методов глубокого обучения с использованием программных библиотек и пакетов прикладных программ.

**Оценочные материалы для проведения
текущей аттестации по дисциплине
«Системы компьютерного зрения»**

**Лабораторная работа № 1-2 Представление цифровых изображений.
Яркостные и пространственные преобразования изображений.
Восстановление изображений. Методы преобразования цветных
изображений**

Цель работы:

- 1) изучить виды представления цифровых изображений;
- 2) реализовать на практике различные яркостные и пространственные преобразования изображений.

Порядок выполнения работы:

- 1) Преобразовать исходное изображение из цветовой модели RGB в модели HSV и HLS;
- 2) Преобразовать исходное изображение из цветовой модели RGB в модели YUV и YCbCr;
- 3) Реализуйте считывание, отображение и запись изображения с использованием пакета MatLab.
- 4) Выполните с использованием пакета MatLab арифметические операции сложения и деления изображений.
- 5) Измените яркость изображений и повысьте их контрастность с использованием различных методов пакета MatLab. Проведите сравнительный анализ и сделайте выводы.

Контрольные вопросы:

1. В чем особенность цветных пространств $Y^*?$
2. Какие виды графического программного обеспечения Вы знаете?
3. Назовите особенности библиотеки OpenGL. Приведите пример программы с использованием данной библиотеки.
4. Какие арифметические и геометрические операции над изображениями Вы знаете?
5. Назовите основные принципы обработки изображений в пространственной области.
6. Как осуществляется изменение яркости изображений?
7. Что представляет собой гистограмма изображения и для чего необходима эквализация?

Лабораторная работа № 3 Частотные преобразования изображений. Моделирование искажений изображений

Цель работы:

- 1) изучить виды и особенности частотных преобразований изображений;
- 2) реализовать на практике частотные преобразования изображений.

Порядок выполнения работы:

- 1) Применить к исходному изображению функцию быстрого двумерного преобразования Фурье и двумерного дискретного преобразования в MatLab. Провести сравнительный анализ и сделать выводы.
- 2) Отфильтровать высокие частоты в исходном изображении с использованием различных видов фильтров. Провести сравнительный анализ и сделать выводы.
- 3) Отфильтровать низкие частоты в исходном изображении с использованием различных видов фильтров. Провести сравнительный анализ и сделать выводы.
- 4) Применить узкополосный фильтр для исходного изображения. Объяснить получившийся результат.
- 5) Смоделировать процесс искажения изображения с использованием средств пакета MatLab. Изменить параметры используемых функций и зафиксировать результат. Провести сравнительный анализ и сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Назовите особенности обработки изображений в частотной области.
2. Каким образом применяются функции двумерного дискретного преобразования в MatLab?
3. Приведите функции, которые являются базовыми для дискретного косинусного преобразования.
4. В чем заключается основная идея фильтрации в частотной области?
5. Приведите основные шаги для фильтрации изображения в частотной области.
6. Какие фильтры используются для фильтрации низких частот? В чем их особенности?
7. Какие фильтры используются для фильтрации высоких частот? В чем их особенности?
8. Для чего используются режекторные фильтры?
9. Что представляет собой гомоморфная фильтрация изображений? Для чего она используется?
10. Как можно формализовать описать процесс искажения изображений?
11. Какие функции пакета MatLab используются для моделирования процесса искажения изображений?

Лабораторная работа № 4 Восстановления изображений. Методы преобразования цветных изображений

Цель работы:

- 1) изучить особенности процесса восстановления изображений и методы преобразования цветных изображений;
- 2) провести на практике моделирование процесса восстановления изображений.

Порядок выполнения работы:

- 1) Применить к исходному изображению (полученному в результате выполнения лабораторной работы №3) пространственную фильтрацию в MatLab. Описать полученный результат.
- 2) Применить к исходному изображению адаптивную и винеровскую фильтрацию в MatLab. Провести сравнительный анализ и сделать выводы.
- 3) Провести восстановление исходного смазанного изображения с использованием различных методов пакета MatLab. Сравнить получившиеся результаты и сделать выводы.

Контрольные вопросы:

1. Какие методы для оценки шумов по изображению Вам известны?
2. Каким образом можно реализовать процесс оценки шумов по изображению с использованием средств пакета MatLab?
3. В чем состоит задача восстановления изображений?
4. В каких случаях используется техника пространственной фильтрации?
5. В чем особенности адаптивных фильтров для изображений?
6. Приведите соотношения, описывающие процесс винеровской фильтрации.
7. В чем заключается идея «фильтрации по Тихонову»?
8. В каких случаях используется алгоритм фильтрации Люси-Ричардсона?
9. Какие методы относятся к классу методов слепой деконволюции?
10. Какие методы существуют для восстановления смазанных изображений?
11. Какие методы пакета MatLab используются для представления и преобразования цветных изображений?

Лабораторная работа № 5 Метод морфологического анализа для бинарных и полутоновых изображений

Цель работы:

- 1) изучить методы морфологического анализа для бинарных и полутоновых изображений;
- 2) провести на практике моделирование процесса морфологического

анализа изображений.

Порядок выполнения работы:

- 1) Применить к исходному изображению операции дилатации и эрозии с использованием пакета MatLab. Описать полученный результат.
- 2) С использованием данных изображений провести морфологическую реконструкцию изображения.
- 3) Реализовать операции размыкания и замыкания изображений с использованием средств пакета MatLab.

Контрольные вопросы:

1. Для чего используется математическая морфология? Каким образом проводится морфологический анализ изображений?
2. Что представляют собой операции дилатации и эрозии изображений? В каких случаях они применяются?
3. Назовите и опишите методы пакета MatLab, которые применяются для операций дилатации и эрозии.
4. Каким образом осуществляется выделение компонент связности для бинарных изображений?
5. Что представляет собой морфологическая реконструкция изображения? Какое изображение называется маркером, а какое маской?
6. В чем особенности полутоновой морфологии? Какие функции пакета MatLab используются для её реализации?
7. В чем заключается процесс размыкания и замыкания изображений? Какие функции пакета MatLab используются для моделирования данного процесса?

**Лабораторная работа № 6 Методы сегментарного анализа.
Текстурный анализ**

Цель работы:

- 1) изучить методы сегментарного и текстурного анализа изображений;
- 2) провести на практике моделирование процесса сегментарного анализа изображений.

Порядок выполнения работы:

- 1) Осуществить поиск на исходном изображении изолированных точек с использованием методов пакета MatLab. Описать полученный результат.
- 2) Осуществить поиск на исходном изображении линий и краев изображения с использованием методов пакета MatLab. Описать полученный результат.
- 3) Для исходного изображения провести оценку порога для сегментации. Описать полученный результат и сделать выводы.
- 4) Средствами пакета MatLab осуществить сегментацию изображения.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается цель сегментации изображений?
2. Каким образом осуществляется обнаружение изолированных точек изображения? Какие методы пакеты MatLab используются для этих целей?
3. Каким образом осуществляется обнаружение линий и краев изображения? Какие методы пакеты MatLab используются для этих целей?
4. Что представляет собой метод деформируемых компонент и в каких случаях он используется?
5. Каким образом осуществляется определение значения порога при пороговой фильтрации в процессе сегментации? Каким образом пороговая сегментация реализуется в MatLab?
6. Что представляет собой текстура? Какие модели текстур существуют?
7. Как с использованием пакета MatLab осуществляется построение детерминированных моделей текстур?
8. Что представляется собой текстельная модель текстуры? Каким образом осуществляется построение текстельной модели?
9. Для чего используются текстурные статистики и как с использованием MatLab можно осуществить их оценку?

Показатель оценивания – Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта; способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологии искусственного интеллекта в прикладных областях

Шкала оценивания – «зачтено» или « не зачтено»

Критерии оценивания

Отметка «зачтено» выставляется студенту, если он знает принципы обработки и анализа изображений, умеет использовать программные библиотеки и пакеты программ для решения задач компьютерного зрения, выполнил все лабораторные работы, предусмотренные учебным курсом.

Отметка «не зачтено» выставляется студенту в том случае, если он не смог выполнить лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой и, как результат, не владеет навыками обработки и анализа изображений с использованием программных библиотек и пакетов прикладных программ.

**Оценочные материалы для проведения
текущей аттестации по дисциплине
«Теория распознавания образов и обработки изображений»**

**Лабораторная работа № 1. Распознавание объектов в
обучающихся системах**

Цель работы:

- Изучить особенности распознавания объектов в системах, обучающихся с «учителем».
- Научиться распознавать объекты с помощью алгоритма К средних.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомление с теоретической частью лабораторной работы.
2. Реализация алгоритма К средних.
3. Оформление отчета по выполненному заданию.

Главная особенность контролируемого метода классификации заключается в обязательном наличии априорных сведений о принадлежности к определенному классу каждого вектора измерений, входящего в обучающую выборку. Роль обучающего состоит в том, чтобы создать такую систему, которая позволила бы каждый вектор измерений, источник которого неизвестен, отнести к одному из уже известных классов. Задача заключается в уточнении и оптимизации процедуры принятия решений. В основу процедуры положено понятие расстояния от рассматриваемого вектора до границы, разделяющей пространство, характеризуемое набором определенных признаков.

Для обучающихся систем характерна ситуация, когда априорной информации не хватает для описания распознаваемых классов на языке признаков или ее может быть достаточно, однако выполнять упомянутое описание затруднительно. Исходная информация для обучающихся систем представляется в виде набора объектов w_1, w_2, \dots, w_l , распределенных по m классам следующим образом:

$$(w_1, w_2, \dots, w_r) \rightarrow W_1;$$

$$(w_{r+1}, w_{r+2}, \dots, w_k) \rightarrow W_2;$$

.....

$$(w_{g+1}, w_{g+2}, \dots, w_l) \rightarrow W_m.$$

Цель обучения и ее достижение заключаются в определении разделяющих функций, с помощью которых затем распознаются объекты из тестовой выборки. Определение разделяющей функции осуществляется путем многократного предъявления системе объектов w_1, w_2, \dots, w_l с указанием, какому классу они принадлежат. Этот этап называется обучением

с«учителем», и прежде, чем система будет применяться, она должна быть обучена. На рис. 1 изображена схема обучающейся системы распознавания, где W – неизвестные распознаваемые объекты; Y – учитель; OO – обучающие объекты; $ТС$ – технические средства, включающие в себя измерители признаков распознавания; $АПРФ$ – алгоритм построения разделяющих функций; $АО$ – априорное описание классов распознаваемых объектов; $САУ$ – система автоматического управления (алгоритм) распознавания; $АК$ – алгоритм классификации.

В качестве примера метода распознавания объектов в системах с «учителем» рассмотрим алгоритм K средних.

Исходными данными для алгоритма являются сведения о количестве классов и их центрах, т.е. наиболее характерных объектах каждого класса. Обычно K первых элементов из списка данных назначают центрами классов. Решение по классификации тестовых объектов.

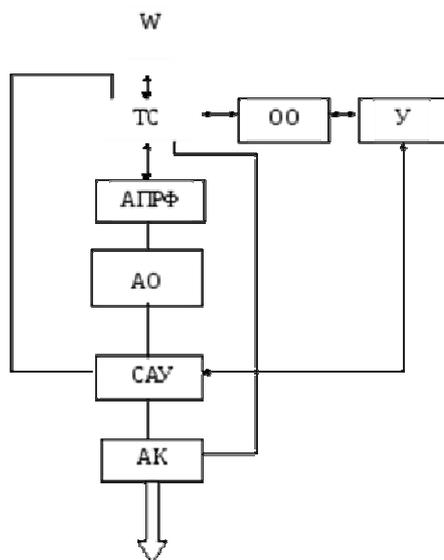


Рис. 1. Система распознавания с «учителем»

Алгоритм K средних

1-й шаг. Фиксируются K ядер (центров областей). Затем вокруг них формируются области по правилу минимального расстояния. На r -м этапе вектор \bar{X}_p связывается с ядром $\bar{N}_i(r)$, если удовлетворяется следующее неравенство:

$$\|\bar{X}_p - \bar{N}_i(r)\| < \|\bar{X}_p - \bar{N}_j(r)\| \forall i \neq j, \text{ тогда } \bar{X}_p \in \bar{N}_i(r).$$

+2-й шаг. На $r+1$ этапе определяются новые элементы, характеризующие новые ядра $\bar{N}_i(r+1)$. За их значения принимают векторы \bar{X} , обеспечивающие минимум среднеквадратичного отклонения:

$$J_i = \frac{\sum_{\bar{X}_p \in \bar{N}_i(r)} \|\bar{X}_p - \bar{N}_i(r+1)\|^2}{K}, i = 1, 2, \dots, K.$$

J_i принимает минимальное значение лишь при одном \bar{X} , равном среднему арифметическому векторов, принадлежащих одной области N_i .

3-й шаг. Если хотя бы в одной из областей поменялось положение ядра, то пересчитываются области принадлежащих им векторов, т.е. определяются расстояния от объектов не ядер до новых ядер. В результате этого может произойти перераспределение областей. Затем повторяется 2-й шаг. Процедура заканчивается, если на $(r+1)$ шаге ее выполнения положения центров областей не меняются по сравнению с r шагом.

Контрольные вопросы:

1. Представление образов и основные подходы к машинному распознаванию.
 2. Приложения методов распознавания образов: машинное зрение, распознавание рукописных символов, распознавание речи.
 3. Классификация на основе байесовской теории решений. Байесовская дискриминантная функция.
 4. Принятие решение по максимуму правдоподобия. Ошибки классификации
- Оптимальная дискриминантная функция для нормально распределенных образов. Обучение для статистических дискриминантных функций.
6. Непараметрическое оценивание.
 7. Линейный и нелинейный классификаторы. Линейная дискриминантная функция.
 8. Алгоритм однослойного перцептрона. Схема Кеслера.
 9. Построение оптимальной разделяющей поверхности. Алгоритм Гаусса-Зейделя.
 10. Нелинейный классификатор. Многослойный перцептрон.
 11. Сущность и отличия комитетных методов решения задач распознавания.

Лабораторная работа № 2 Распознавание объектов в самообучающихся системах

Цель работы:

- Изучить особенности распознавания объектов в самообучающихся системах.
- Научиться распознавать объекты с помощью алгоритма Максимиана.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомление с теоретической частью лабораторной работы.
2. Реализация алгоритма Максимиана.
3. Оформление отчета по выполненному заданию.

В обучении без «учителя» автоматическое устройство самостоятельно устанавливает классы, на которые делится исходное множество, и одновременно определяет присущие им признаки. Для разделения данных необходимо определить критерии. При таком разделении не известны ни классы, ни их количество, ни признаки. Поэтому процесс организуется так, чтобы среди всех возможных вариантов группировок найти такой, когда группы обладают наибольшей компактностью.

Системы, обучающиеся без «учителя», называют *самообучающимися*. Для них характерна недостаточность информации, по которой выполняется описание классов, определен только словарь признаков распознавания. Чтобы организовать процесс обучения, задается некоторый набор правил, в соответствии с которым система сама вырабатывает классификацию. У самообучающихся систем существует период самообучения, когда ей предъявляются объекты обучающей последовательности, только не указывается принадлежность их к каким-либо классам. Необходимым минимумом информации для построения самообучающихся систем являются данные для назначения словаря признаков, без этого не создается ни одна система. На рис. 2 приведена функциональная схема самообучающейся системы распознавания, где ОС – объекты самообучения, ПК – правила классификации, АФК – алгоритм формирования классов, а остальные элементы совпадают с блоками в системе с «учителем».

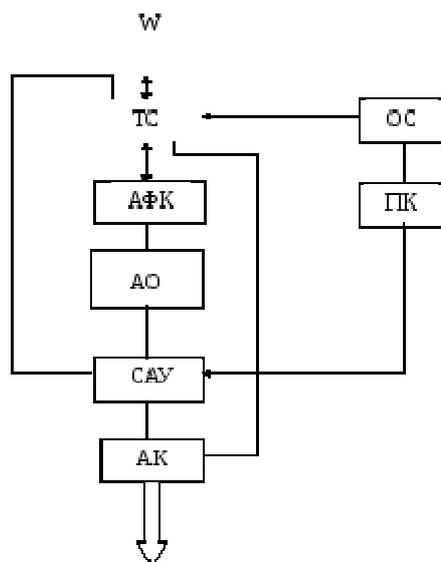


Рис. 2. Самообучающаяся система распознавания

В качестве примера метода распознавания объектов в самообучающихся системах рассмотрим алгоритм Максимиана. Цель алгоритма заключается в поиске представительных элементов каждого класса исходя из произвольного выбора. Все объекты представляются векторами $X(i)$, составляющие которых $\{X_k(i)\}$.

Алгоритм Максимиана

1-й шаг. Произвольно выбирается первый элемент $N_1 = X(1)$ из множества векторов $X = \{X(1), X(2), X(3) \dots X(V)\}$. Затем определяются другие ядра $N_2, N_3 \dots N_m$, число m которых заранее не известно.

2-й шаг. Вычисляются расстояния $d_{1i}(\bar{N}_1, \bar{X}(i)) \forall i \neq 1$. Ядро N_2 выбирается следующим образом: $\bar{N}_2 = \bar{X}(i) \text{ где } d_{1i} = \max_i (d_{1i}(\bar{N}_1, \bar{X}(i)))$.

3-й шаг. Вычисляются расстояния между остальными точками и имеющимися ядрами: $d_{ki} = d(\bar{N}_k, \bar{X}(i)), k = 1, 2; i = 1, 2, \dots, v - 2$, среди которых находятся наименьшие $\delta_{ki} = \min(d_{ki}), k = 1, 2$ (пока имеется два минимума).

4-й шаг. Ищется максимальное расстояние среди всех минимальных расстояний – значение δ_{kp} . Если $\delta_{kp} > \frac{1}{2} d_{12}$, то создается дополнительное ядро $\bar{N}_3 = X(p)$, такое, что $\delta_{kp} = \max(d_{ki}), k = 1, 2$. (Новое ядро вводится по следующим соображениям. N_1 и N_2 отнесены к разным классам, а минимальное расстояние от одного из векторов X до одного из ядер больше половины расстояния между ними, следовательно, этот X не относится ни к одному из существующих ядер и становится еще одним ядром).

+5-й шаг. Выполняется распределение объектов по классам с учетом нового ядра. Сравнение производится с половиной средней величины расстояний между ядрами. Процедура заканчивается, если все максимальные значения минимальных расстояний ниже этого порога. К этому моменту выявляется число классов l и их ядра $N_1, N_2 \dots N_l$. Алгоритм заканчивается, когда количество классов перестает изменяться.

Контрольные вопросы:

1. Теоретико-множественная постановка задачи выбора алгоритма.
2. Комитеты. Комитеты линейных функционалов. Функция Шеннона.
3. Байесовский классификатор. Модель Марковской цепи.
4. Алгоритм Витерби. Скрытые Марковские модели.
5. Особенности методов селекции признаков.
6. Постановка задачи селекции признаков. Общность классификатора.
7. Предобработка векторов признаков. Селекция на основе проверки статистических гипотез.
8. Векторная селекция признаков.
9. Мера отделимости классов. Оптимальная селекция признаков.
10. Оптимальная селекция на основе нейронной сети.
11. Генерация признаков на основе линейных преобразований.
12. Преобразование Карунена-Лоева. Дискретное преобразование Фурье.
13. Преобразования Адамара и Хаара.
14. Генерация признаков на основе нелинейных.

Лабораторная работа № 3 Распознавание объектов методом потенциалов

Цель работы:

- Изучить особенности нахождения решающих правил и построения разделяющих функций.
- Научиться распознавать объекты методом потенциалов.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомление с теоретической частью лабораторной работы.
2. Реализация метода потенциалов.
3. Оформление отчета по выполненному заданию.

Процедура классификации состоит в том, чтобы для каждой области R_j найти решающую функцию $g_j(\bar{x})$, то есть $\bar{x} \in R_j \Leftrightarrow g_j(\bar{x}) > 0$, $j = 1, 2, \dots, N$ — количество областей, такое, что если

Решающую функцию часто представляют в виде линейной суммы:

$g(\bar{x}) = \omega_0 + \omega_1 x_1 + \omega_2 x_2 + \dots + \omega_n x_n$, где ω_i — весовые коэффициенты, каждый из которых относится к определенной составляющей. Для удобства записи вводится весовой коэффициент с нулевым индексом ω_0 . Это позволяет записать решающую функцию в более компактной форме:

$$g(\bar{x}_a) = \bar{\omega} \bar{x}_a,$$

где $\bar{x}_a = \{1, x_1, x_2, \dots, x_n\}$ — вектор, в число составляющих которого входит дополнительно одна вещественная константа. Ее величину обычно принимают равной единице. Решающее правило d для разделения областей можно записать в виде

$$d = \begin{cases} c_1, & \text{если } g(\bar{x}) \geq 0, \\ c_2, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Для случая N сепарабельных классов ($N > 2$) решение о принадлежности объекта к определенному классу будет таким:

$$d = \begin{cases} c_i, & \text{если } g_i(\bar{x}) = \bar{w}_i \bar{x}_a \geq 0, \\ c_j, & \text{если } g_j(\bar{x}) > g_i(\bar{x}), \end{cases}$$

где C — множество, состоящее из N классов. $C = \{c_1, c_2, \dots, c_N\}$, $c_i + \bar{c}_i = C$.

В процессе построения решающей функции основная задача заключается в том, чтобы найти весовые коэффициенты вида $\bar{\omega}_i = \{\omega_{0i}, \omega_{1i}, \dots\}$ для каждого конкретного применения.

Одной из важных операций в процессе решения задачи распознавания образов является операция выявления общих характеристик предъявляемых объектов. Отнесение их к одному классу может рассматриваться как обобщение исходных данных. Для этой операции характерны два связанных действия: объединение подобных и отделение отличающихся объектов. Понятия *подобия* и *сходства* должны быть по возможности формализованы. Для этого используется понятие *расстояние*. Чем меньше расстояние между объектами x и y , тем больше между ними сходство.

Рассмотрим алгоритм разделения на два класса, состоящий в том, чтобы отнести неизвестный предъявляемый объект к одному из двух известных классов: c_1 или c_2 . Количество классов можно наращивать, главное условие – их сепарабельность. На *первом этапе* задача состоит в поиске разделяющей функции, позволяющей, исходя из обучающей выборки, определить границу между двумя классами. Эту процедуру называют обучением системы. На *втором этапе* разделяющая функция используется для классификации заданных объектов.

В качестве примера способа построения функции, разделяющей области двух классов, а затем распознавания с ее помощью предъявляемых объектов, рассмотрим метод потенциалов, для чего введем некоторые понятия.

Все объекты будем представлять точками в пространстве признаков. Пусть в каждой такой точке помещен электрический заряд. В некоторой произвольной точке M совокупность всех зарядов создает электрический потенциал V , являющийся суммой отдельных потенциалов, создаваемых каждым отдельным зарядом. Известно, что величина потенциала

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_i \frac{q_i}{r_i} = \sum_i V_i,$$

вычисляется как сумма где q_i – заряд в точке P_i ; r_i – расстояние от точки P_i до точки M . Потенциал выражается функцией, симметричной относительно точки, в которой помещен заряд, в ней потенциал по определению равен бесконечности. Линии, соединяющие точки равного потенциала, называются эквипотенциальными.

Если отвлечься от электрической специфики введенных понятий, то можно представить всякое облако точек, отображающее некоторый класс, как некое потенциальное плато, отделенное от других подобных ему. Каждое плато задает определенный класс объектов. Классы находятся на большом расстоянии друг от друга, где потенциал минимален или равен нулю. Определение минимальной эквипотенциали позволит найти границу между классами. Пусть $K(x, x_k)$ – потенциальная функция, центрированная относительно x_k . Для любой точки x и для любого x_k можно выбрать

некоторое K , имеющее вид
$$K(\vec{x}, \vec{x}_k) = \sum_{i=1}^{\infty} \lambda_i^2 \phi_i(\vec{x}) \phi_i(\vec{x}_k),$$
 где λ_i выбраны такими,

чтобы удовлетворялись граничные условия, а функции $\phi_i(x)$ представляют собой элементы последовательностей ортонормированных функций. Такой выбор сделан на основе теории методов аппроксимации функций. Наиболее часто встречающиеся ортогональные функции основаны на полиномах Лагерра, Чебышева и Эрмита. Разделяющая функция находится с помощью суммарного потенциала $K(x)$, вычисляемого как сумма частных потенциалов $K(x, x_i)$, связанных с каждым отдельным предъявляемым источником i . Суммарный потенциал вычисляется по следующему алгоритму: $K_{i+1}(x) = K_i(x) + \rho_{i+1} K(x, x_{i+1})$, в котором через i обозначен номер

этапа, соответствующий номеру предъявляемого для распознавания объекта. Корректирующий член ρ_{i+1} удовлетворяет следующим условиям:

$$r_{i+1} = \begin{cases} 1, & \text{если } x_{i+1} \in C_1 \text{ и } K(x_{i+1}) > 0 \\ -1, & \text{если } x_{i+1} \in C_2 \text{ и } K(x_{i+1}) < 0 \\ 0, & \text{при правильной классификации.} \end{cases} \quad (1)$$

Правильная классификация соответствует случаям, когда $K(x) > 0$ при $x \in C_1$ и $K(x) < 0$ при $x \in C_2$. Поэтому можно использовать $K_i(x)$ как разделяющую функцию $d(x)$ и определить ее итеративным путем:

$$d_{i+1}(x) = d_i(x) + \rho_{i+1}K(x, x_{i+1}).$$

Поскольку интервал изменения аргументов x_1 и x_2 может простирается от $-\infty$ до ∞ , воспользуемся полиномами Эрмита, ограничиваясь первыми четырьмя слагаемыми и двумя переменными x_1 и x_2 . Полиномы связаны следующим рекуррентным соотношением:

$$H_{n+1} = 2xH_n - 2nH_{n-1}, \text{ где } H_0 = 1, H_1 = 2x.$$

Тогда определим значения первых четырех $\phi_i(x)$:

$$\phi_1(x) = H_0(x_1)H_0(x_2) = 1 \cdot 1 = 1;$$

$$\phi_2(x) = H_1(x_1)H_0(x_2) = 2x_1 \cdot 1 = 2x_1;$$

$$\phi_3(x) = H_0(x_1)H_1(x_2) = 1 \cdot 2x_2 = 2x_2;$$

$$\phi_4(x) = H_1(x_1)H_1(x_2) = 2x_1 \cdot 2x_2 = 4x_1x_2,$$

при этом потенциальная функция $K(x, x_i) = \sum_{n=1}^4 \phi_n(x)\phi_n(x_i)$ для элемента x_i будет иметь вид

$$K(x, x_i) = 1 + 4x_1x_1^{(i)} + 4x_2x_2^{(i)} + 16x_1x_2x_1^{(i)}x_2^{(i)}, \quad (2)$$

где $x_1^{(i)}$ – составляющая x_1 от i -го элемента, $x_2^{(i)}$ – составляющая x_2 от i -го элемента.

Рассмотрим пример, в котором методом потенциалов требуется построить разделяющую функцию между двумя классами C_1 и C_2 , для которых имеются

представители: объекты $X_1(-1,0), X_2(1,1) \in C_1$ и объекты $X_3(2,0), X_4(1,-2) \in C_2$.
 В качестве начального значения разделяющей функции примем $K_0(x) = 0$.

Алгоритм применения метода потенциалов

1-й шаг. Суммарный потенциал на первом шаге вычисляется через суммарный потенциал на нулевом шаге и частный потенциал в первом объекте-образце следующим образом: $K_1(x) = K_0(x) + K(x, x_1)$. Частный потенциал $K(x, x_1)$ определяется с помощью выражения (2) путем подстановки в него координат первого объекта. В результате $K_1(x) = 1 - 4x_1$. Определим значение разделяющей функции в точке X_2 , подставив ее координаты в полученное выражение: $K_1(x_2) = 1 - 4 = -3 < 0$. При такой классификации разделяющая функция требует корректировки в соответствии с равенством (1).

2-й шаг. $K_2(x) = K_1(x) + K(x, x_2)$, где в результате подстановки координат объекта X_2 в выражение (2) получаем $K(x, x_2) = 1 + 4x_1 + 4x_2 + 16x_1x_2$. Тогда $K_2(x) = 2 + 4x_2 + 16x_1x_2$. Определим значение разделяющей функции в точке X_3 , подставив ее координаты в полученное выражение: $K_2(x_3) = 2 > 0$. При такой классификации разделяющая функция требует корректировки в соответствии с равенством (1).

+3-й шаг. $K_3(x) = K_2(x) - K(x, x_3)$, где в результате подстановки координат объекта X_3 в выражение (2) получаем $K(x, x_3) = 1 + 8x_1$. Тогда $K_3(x) = 1 - 8x_1 + 4x_2 + 16x_1x_2$. Определим значение разделяющей функции в точке X_4 , подставив ее координаты в полученное выражение: $K_3(x_4) = -47 < 0$. Классификация верна, и разделяющая функция не требует корректировки. Поэтому $K_3(x) = K_4(x)$.

4-й шаг. Поскольку в начале алгоритма было сделано предположение для первого объекта, проверяем, как классифицируется точка X_1 : $K_4(x_1) = 9 > 0$. Классификация верна, и разделяющая функция не требует корректировки.

Таким образом, все четыре объекта-образца классифицированы правильно, и разделяющая функция описывается уравнением $d(x) = 1 - 8x_1 + 4x_2 + 16x_1x_2$,

откуда $x_2 = \frac{8x_1 - 1}{16x_1 + 4}$. График этой функции приведен на рис. 3.

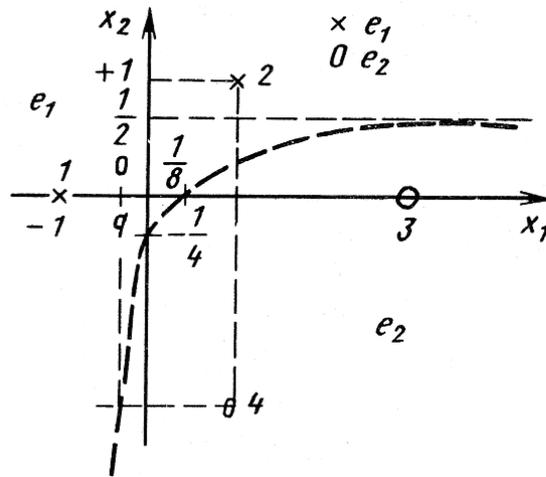


Рис. 3. Разделяющая функция для двух классов

На нем видно, что объекты X_1, X_2 , принадлежащие первому классу, помечены значком \times , объекты X_3, X_4 , принадлежащие второму классу, — значком \circ , и разделяющая функция является границей между областями двух классов.

+Если в полученное уравнение разделяющей функции подставить координаты объектов-образцов, то для X_1 и X_2 ее значения будут положительными, а для X_3 и X_4 — отрицательными. Для классификации других объектов необходимо выполнить те же действия. Если значение разделяющей функции больше нуля, объект принадлежит первому классу, если ее значение меньше нуля, — второму классу. В случае нулевого значения разделяющей функции предъявляемый объект находится на границе классов.

Контрольные вопросы:

1. Признаки, основанные на статистиках первого и второго порядка.
2. Признаки формы и размера. Признаки Фурье. Цепной код.
3. Нейросетевое распознавание образов и обработка изображений.
4. Сеть Хопфилда. Сеть Хэмминга. Классификатор Гроссберга. Сети на основе радиально-базисных функций.
5. Обучение без учителя в нейросетевом распознавании образов.
6. Самоорганизующаяся сеть Кохонена.
7. Нейроэволюционное распознавание образов.
8. Нечеткие нейронные сети в распознавании и обработке изображений.
9. Цели кластеризации. Расстояния между образами, Меры расстояния между кластерами.
10. Функционалы качества кластеризации.

11. Алгоритмы кластеризации. Статистическая кластеризация на основе EM-алгоритма.

Показатель оценивания – Способен управлять развитием информационных систем.

Шкала оценивания – «зачтено» или « не зачтено»

Критерии оценивания

Отметка «зачтено» выставляется студенту, если он знает принципы структурно-функциональной организации несложных систем РО и ОИ и основные этапы реализации основных алгоритмов обучения, коррекции и обратного распространения ошибок при использовании логических выводов или кластеризации вывода и методики структурно-функциональной организации систем при распознавании образов. Если он умеет осуществлять постановку задачи проектирования систем РО и ОИ и уметь осуществлять выбор инструментальных средств для решения несложных задач. Может реализовать выбор адекватных логических, алгоритмических и программных средств обучения, минимизации ошибок и совершенствовать существующие а знает алгоритмические средства и методы создания сложных функционирующих систем РО и ОИ, а также методику выбора критериев оценки эффективности различных нечетких систем и их коррекции их архитектур . Обладает навыками оптимального выбора и коррекции форм представления данных и знаний и применения алгоритмического и программного обеспечения при создании несложных архитектур систем РО и ОИ и навыками оптимального выбора и коррекции форм данных и знаний и методик алгоритмического и программного обеспечения и других средств совершенствования архитектур систем РО и ОИ с применением нечеткой логики. Кроме того, умеет создавать новые архитектуры функционирующих систем РО и ОИ, решающих сложные задачи и применять способы сравнительного анализа с прототипами и имеет навыки создания функционирующих систем РО и ОИ на основе архитектур систем в конкретных сферах приложений и владеет практическими навыками их сопоставительного анализа с прототипами

Отметка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает принципы структурно-функциональной организации несложных систем РО и ОИ и не знает основные этапы реализации основных алгоритмов обучения, коррекции и обратного распространения ошибок при использовании логических выводов или кластеризации вывода и методики структурно-функциональной организации систем при распознавании образов. Если он не

умеет осуществлять постановку задачи проектирования систем РО и ОИ и не может уметь осуществлять выбор инструментальных средств для решения несложных задач. Не может реализовать выбор адекватных логических, алгоритмических и программных средств обучения, минимизации ошибок и совершенствовать существующие не знает алгоритмические средства и методы создания сложных функционирующих систем РО и ОИ, а также не знает методику выбора критериев оценки эффективности различных нечетких систем и их коррекции их архитектур . не обладает навыками оптимального выбора и коррекции форм представления данных и знаний и применения алгоритмического и программного обеспечения при создании несложных архитектур систем РО и ОИ и не имеет навыков оптимального выбора и коррекции форм данных и знаний и методик алгоритмического и программного обеспечения и других средств совершенствования архитектур систем РО и ОИ с применением нечеткой логики. Кроме того, не умеет создавать новые архитектуры функционирующих систем РО и ОИ, решающих сложные задачи и применять способы сравнительного анализа с прототипами и имеет не имеет навыков создания функционирующих систем РО и ОИ на основе архитектур систем в конкретных сферах приложений и не владеет практическими навыками их сопоставительного анализа с прототипами

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Разработка приложений на языке Java»

Лабораторная работа 1. Знакомство со средой разработки приложений Eclipse

Цель работы: Научиться использовать среду разработки Eclipse для создания Java- приложений. Познакомиться с особенностями обработки и выполнения программ на языке Java, этапами компиляции и интерпретации. Создать простейшее Java- приложение.

Порядок выполнения работы:

1. Создайте и отобразите окно приложения.
2. Измените местоположение окна на экране.
3. Измените фон, прозрачность окна.
4. Создайте окно произвольной формы.

Контрольные вопросы:

1. Создание и отображение окна.
2. Указание координат и размеров.
3. Управление прозрачностью окон.
4. Изменение фона.

Лабораторная работа 2. Обработка событий

Цель работы: получение навыков обработки событий при разработке приложения.

Порядок выполнения работы:

1. Создайте несколько кнопок в окне приложения.
2. Создайте обработчик событий.
3. Разделите области окна программы на отдельные прямоугольные участки и разместите на них другие компоненты.
4. Разработайте программу калькулятор вычисления придуманной Вами математической функции.
5. Рассмотрите возможность блокировки и удаления обработчика.

Контрольные вопросы:

1. Назначение обработчиков событий.
2. Блокировка и удаление обработчика событий.
3. Передача данных в обработчик.
4. Размещения компонент.

Лабораторная работа 3 . Создание диалоговых окон

Цель работы: получение навыков размещения нескольких компонент

при разработке приложения и создания диалоговых окон.

Порядок выполнения работы:

1. Создайте программу с кнопкой и другими компонентами.
2. Организуйте возможность запуска дополнительного окна при нажатии на кнопку.
3. Примените компонент Canvas.

Контрольные вопросы:

1. Размещение нескольких компонентов в окне.
2. Выравнивание компонент формы.
3. Объединение компонент в группу.
4. Применение полос прокрутки.
5. Применение Canvas для рисования.
6. Применение однопоточного поля.
7. Применение многопоточного поля.
8. Полоса прокрутки и ее применение.

Лабораторная работа 4. Списки и таблицы

Цель работы: получение навыков работы с таблицами и списками при разработке приложения.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите возможность использования списков в вашем приложении.
2. Рассмотрите возможность использования таблиц в приложении.

Контрольные вопросы:

1. Применение списков в приложении.
2. Применение таблиц при разработке приложений.
3. Управление выделением элементов.

Лабораторная работа 5. Динамическое выполнение кода

Цель работы: получение навыков работы с приложениями и организации динамического выполнения кода.

Порядок выполнения работы:

1. Разработать графическое приложение.
2. Вычислить выражение, записанное в строке, и вернуть результат.
3. Обеспечить выполнимость многострочных блоков кода с помощью.
4. С помощью JTable создайте таблицу. Заполните ее при создании случайными числами. Создайте кнопку, подсчитывающую произведение чисел.

Контрольные вопросы:

1. Применение методов класса Math для вычисления выражений. Особенности.
2. Применение JTable для создания таблиц. Особенности.

Лабораторная работа 6. Архитектура проекта приложения на Java. Модули и пакеты

Цель работы: получение навыков работы с приложениями и организации архитектуры проекта с помощью пакетов и модулей.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить особенности размещения модулей.
2. Создайте свои модули, реализующие различные сортировки.
3. Разместите их в пакет.
4. Создайте приложение с использованием созданного пакета.

Контрольные вопросы:

1. Доступ к модулю.
2. Создание модуля.
3. Размещение модуля.
4. Импорт отдельных объектов из модуля.
5. Импорт модуля под другим именем.
6. Пакеты и их создание.
7. Инициализация пакета.
8. Импорт их пакета.

Показатель оценивания – способен разрабатывать приложение на языке программирование Java с применением различных особенностей разработки оконных приложений.

Шкала оценивания – «Зачтено», «Не зачтено».

Критерии оценивания контрольных работ:

Отметка «Зачтено» выставляется студенту в том случае, если он знает теоретический материал в области разработки приложений на языке Java, умеет применять теоретические знания при разработке оконных приложений, выполнил все лабораторные работы, предусмотренные учебным курсом.

Отметка «Не зачтено» выставляется студенту в том случае, если он не смог выполнить лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой и, как результат, не владеет навыками разработки приложений на языке Java.

**Оценочные материалы для проведения
текущей аттестации по дисциплине
«Разработка приложений на языке Python»**

**Лабораторная работа 1. Управление окном приложения.
Импорт модулей**

Цель работы: получение навыков управления окном приложения.

Порядок выполнения работы:

1. Создайте и отобразите окно приложения.
2. Измените местоположение окна на экране.
3. Измените фон, прозрачность окна.
4. Создайте окно произвольной формы.

Контрольные вопросы:

1. Создание и отображение окна.
2. Подключение стандартного модуля `tkinter`.
3. Указание координат и размеров.
4. Управление прозрачностью окон.
5. Изменение фона.
6. Особенности создания прозрачных окон в `tkinter`.
7. Размещение компонент на форме с помощью метода `pack`.

Лабораторная работа 2. Обработка событий

Цель работы: получение навыков обработки событий при разработке приложения.

Порядок выполнения работы:

1. Создайте несколько кнопок в окне приложения.
2. Создайте обработчик с помощью свойства `command` для подключения одного обработчика.
3. Подключите обработчик с помощью универсального метода `bind`.
4. С помощью виджета `Frame` разделите области окна программы на отдельные прямоугольные участки и разместите на них другие виджеты.
5. Поменяйте цвета фона фреймов и текста на них.
6. Измените курсор при наведении на какой-то из фреймов.
7. Разработайте программу калькулятор вычисление придуманной Вами математической функции.
8. Рассмотрите возможность блокировки и удаления обработчика.

Контрольные вопросы:

1. Назначение обработчиков событий.
2. Блокировка и удаление обработчика событий.
3. Передача данных в обработчик.

4. Использование свойства *command* для подключения обработчиков.
5. Подключение обработчика с помощью универсального метода *bind*.
6. Применение виджета *Frame*.
7. Размещения компонент с помощью метода *pack*.

Лабораторная работа 3. Создание диалоговых окон

Цель работы: получение навыков размещения нескольких компонент при разработке приложения и создания диалоговых окон.

Порядок выполнения работы:

1. Создайте программу с кнопкой и другими компонентами, размещая их с помощью методов *pack*, *grid* и *place*.
2. Организуйте возможность запуска дополнительного окна (*Toplevel*, *Showerror*, *Askyesno*, *Showwarning*, *Askokcancel*) при нажатии на кнопку.
3. Примените виджет *Canvas*.

Контрольные вопросы:

1. Размещение нескольких компонент в окне.
2. Выравнивание компонент формы.
3. Объединение компонент в группу.
4. Применение полос прокрутки.
5. Особенности методов *pack*, *grid* и *place*.
6. Создание диалоговых окон *Toplevel*, *Showerror*, *Askyesno*, *Showwarning*, *Askokcancel* и их особенности.
7. Применение виджета *Canvas* для рисования.
8. Применение однопоточного поля.
9. Применение многопоточного поля.
10. Полоса прокрутки и ее применение.

Лабораторная работа 4. Списки и таблицы

Цель работы: получение навыков работы с таблицами и списками при разработке приложения.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите возможность использования списков в вашем приложении.
2. Рассмотрите возможность использования таблиц в приложении.

Контрольные вопросы:

1. Применение списков в приложении.
2. Применение таблиц при разработке приложений.
3. Управление выделением элементов.

Лабораторная работа 5. Динамическое выполнение кода

Цель работы: получение навыков работы с приложениями и организации динамического выполнения кода.

Порядок выполнения работы:

1. Разработать графическое приложение.
2. С помощью метода *eval* вычислить выражение, записанное в строке, и вернуть результат.
3. Обеспечить выполнимость многострочных блоков кода с помощью *exec*.
4. С помощью метода размещения *grid* создайте таблицу редакторов Entry. Заполните их при создании случайными числами. Создайте кнопку, подсчитывающую произведение чисел в редакторах.

Контрольные вопросы:

1. Применение метода *eval* для вычисления выражений. Особенности.
2. Применение метода *exec*. Особенности.

Лабораторная работа 6. Архитектура проекта приложения на Python. Модули и пакеты

Цель работы: получение навыков работы с приложениями и организации архитектуры проекта с помощью пакетов и модулей.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить особенности размещения модулей (модуль, написанный на Python, модуль C, модуль, встроенный в интерпретатор).
2. Создайте свои модули, реализующие различные сортировки.
3. Разместите их в пакет.
4. Создайте приложение с использованием созданного пакета.

Контрольные вопросы:

1. Доступ к модулю.
2. Создание модуля на Python.
3. Размещение модуля.
4. Импорт отдельных объектов из модуля.
5. Импорт модуля под другим именем.
6. Пакеты и их создание.
7. Инициализация пакета.
8. Импорт их пакета.

Показатель оценивания – способен разрабатывать приложение на языке программирования Python с применением различных особенностей разработки оконных приложений.

Шкала оценивания – «Зачтено», «Не зачтено».

Критерии оценивания лабораторных работ:

Отметка «Зачтено» выставляется студенту в том случае, если он знает теоретический материал в области разработки приложений на языке Python, умеет применять теоретические знания при разработке оконных приложений, выполнил все лабораторные работы, предусмотренные учебным курсом.

Отметка «Не зачтено» выставляется студенту в том случае, если он не смог выполнить лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой и, как результат, не владеет навыками разработки приложений на языке Python.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Экспертные системы»

Раздел 1. Представление знаний в экспертных системах

Лабораторная работа 1. Представление и обработка знаний с использованием логических функций

Цель работы: рассмотреть возможность применения логических функций для представления знаний в экспертных системах.

Порядок выполнения работы

1. Изучить предметную область для создания экспертной системы.
2. Составить логические утверждения по выбранной предметной области.
3. Записать подобранный набор в виде логических функций.
4. Представить алгебраическую запись.
5. Разработать программу на языке Prolog реализации логического вывода.

Контрольные вопросы:

1. Каким образом реализуется запись логических утверждений в алгебраической форме?
2. Суть метода резолюций.
3. Как организована обработка знаний, представленных логическими функциями, на языке Prolog?

Лабораторная работа 2. Построение базы знаний продукционной экспертной системы

Цель работы: Целью данной лабораторной работы является приобретение навыков разработки экспертной системы на основе продуктивных правил.

Порядок выполнения работы.

1. По выбранной предметной области рассмотреть представление логических утверждений в виде продуктивных правил.
2. Разработать на языке Prolog продуктивную базу.
3. Реализовать операции загрузки и просмотра базы знаний.

Контрольные вопросы:

1. Особенность построения продуктивных правил.
2. Что такое конфликтное множество правил? Каковы основные способы разрешения конфликтов в системе продукций?
3. Что такое метапродукция? Для каких целей используются метапродукции?
4. Реализация продуктивных правил на языке Prolog.

Раздел 2. Методы извлечения знаний

Лабораторная работа 3. Построение механизма обратного

логического вывода в продукционной экспертной системе.

Цель работы: изучение возможности реализации обратного логического вывода продуктивной экспертной системы с помощью языка Prolog.

Порядок выполнения работы.

1. Разработать алгоритм обратного логического вывода продуктивной экспертной системы на примере рассматриваемой предметной области.
2. Реализовать разработанный алгоритм на языке программирования Prolog.

Контрольные вопросы:

1. Опишите механизм вывода в ЭС.
2. Что означает обратный логический вывод?
3. Каким образом реализуется обратный логический вывод при программировании на логических языках программирования?
4. Как реализовать на Prolog проверку условной части продукционного правила?

Раздел 3. Технология разработки экспертных систем

Лабораторная работа 4. Разработка экспертной системы на языке Пролог

Цель работы: Целью данной лабораторной работы является приобретение навыков разработки экспертных систем на языке логического программирования Prolog.

Порядок выполнения работы.

1. Рассмотрите предметную область и опишите требования к экспертной системе (результатам).
2. Опишите концептуально-графическое представление.
3. Создайте базу знаний.
4. Разработайте экспертную систему.
5. Выполните экспериментальную проверку работы экспертной системы.

Контрольные вопросы:

1. Специфика задач, решаемых ЭС.
- 2 Структура ЭС. Базовые функции экспертных систем.
- 3 Архитектура статической ЭС. Архитектура динамической ЭС.
- 4 Этапы разработки экспертных систем.
- 5 Знания и их свойства. Классификация методов извлечения знаний.
- 6 Классификация моделей представления знаний
- 7.Логические модели представления знаний.
- 8 Семантические модели. Механизм логического вывода.
- 9 Фреймы. Механизм логического вывода.
- 10 Продукционные модели. Механизм логического вывода

Критерии оценивания

Показатель оценивания – владеет базовыми знаниями, необходимыми

для алгоритмизации и программирования задач на логическом языке программирования, готов использовать знания, полученные в курсе «Экспертные системы» для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Шкала оценивания – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, продемонстрировавшему глубокие теоретические знания в области математики и декларативного программирования, самостоятельно разработавшему алгоритм решения поставленной задачи и выполнившему лабораторную работу.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, допустившему неточности при разработке алгоритма решения поставленной задачи в области логического программирования, разработки экспертных систем, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему ошибки при разработке алгоритма, выполнившему работу под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не выполнившему лабораторной работы.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Архитектура интеллектуальных систем»

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ, указанных в рабочей программе, посредством проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины, написании и защиты рефератов, выполнения домашнего контрольного задания.

Тематика заданий текущего контроля

Темы рефератов для каждого студента утверждается преподавателем в индивидуальном порядке. Примерные задания для реферата:

1. Фреймовые системы.
2. Формирование правил из нечетких данных.
3. Семантические сети.
4. Нейронные сети.
5. Онтологический подход к разработке интеллектуальных систем.
6. Системы ситуационного управления.
7. Экспертные системы.
8. Представление знаний.
9. Когнитивные модели.
10. Нейронные сети.
11. Фреймовые сети.
12. Семантические сети.
13. Экспертные системы.
14. Нечеткие модели систем искусственного интеллекта.
15. Фреймовые модели систем искусственного интеллекта.
16. Архитектуры систем искусственного интеллекта.

Пример домашнего контрольного задания:

1.	Для каждого из следующих агентов разработайте описание PEAS среды задачи:
а)	робот-футболист;
б)	агент, совершающий покупки книг в Internet;
в)	автономный марсианский вездеход;
г)	ассистент математика, занимающийся доказательством теорем.

2. Реализуйте простого рефлексного агента для среды пылесоса. Вызовите на выполнение имитатор среды с этим агентом для всех возможных начальных конфигураций мусора и местоположений агента. Зарегистрируйте оценки производительности работы агента для каждой конфигурации и определите его общую среднюю оценку

3. Покажите, что в задаче игры в восемь состояния подразделяются на два непересекающихся множества, таких, что ни одно состояние из первого множества не может быть преобразовано в состояние из второго множества, даже с применением сколь угодно большого количества ходов. (*Подсказка*)

Разработайте процедуру, позволяющую узнать, к какому множеству относится данное состояние, и объясните, для чего нужно иметь под рукой такую процедуру, формируя состояния случайным образом.

4. Дайте характеристику основных признаков, по которым классифицируются знания (природа знаний, способ приобретения знаний, тип представления знаний).

5. Проведите формализацию небольшого фрагмента знаний средствами логики высказываний (логики предикатов).

6. Докажите предложенную тавтологию семантическим (синтаксическим) методом.

7. Опишите возможности применения в логическом выводе операции эквивалентности. Приведите примеры тавтологий с эквивалентностями.

8. Опишите стратегию доказательства методом резолюции. Приведите пример.

9. Сформулируйте собственные примеры прямого и обратного вывода в ЭС продукционного типа.

10. Приведите пример представления знаний в виде И-ИЛИ-графа.

11. Выполните формализацию знаний средствами продукционной модели, которые могут использоваться в интеллектуальной системе для поддержки задач диагностики экономического и финансового состояния предприятия (других задач).

12. Приведите точные формулировки каждой из перечисленных ниже задач в виде задач удовлетворения ограничений.

а) *Планирование покрытия пола* прямоугольниками. Найти в большом прямоугольнике неперекрывающиеся места для размещения меньших прямоугольников.

б) *Составление расписания занятий*. Определены следующие исходные данные: постоянное количество преподавателей и классов, список предлагаемых занятий и список возможных временных интервалов для занятий.

13. Запишите в логике первого порядка факты о мире вампуса, представленные ранее с помощью пропозициональной логики. Насколько более компактной является новая версия?

**Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по
дисциплине
«Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»**

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ, указанных в рабочей программе, посредством проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины, выполнения домашнего контрольного задания.

Лабораторная работа 1. Сети Петри

Изучение основных понятий и представления моделей дискретных систем в виде сетей Петри, технологии имитационного моделирования в среде HPSim.

В лабораторной работе необходимо с использованием среды моделирования HPSim выполнить 3 задания.

Задание 1.

Выполнить моделирование технологического процесса обработки деталей в среде моделирования HPSim.

Задание 2.

Для заданного графа сети Петри:

- а) составить структуру сети Петри;
- б) составить двойственный граф сети Петри;
- в) составить инверсный граф сети Петри;
- г) разработать дерево достижимости;
- д) выполнить моделирование в среде моделирования HPSim.

Задание 3.

Для заданного варианта задачи:

- а) выделить состояния (позиции) сети Петри;
- б) выделить события (переходы) сети Петри;
- в) разработать сеть Петри;
- г) выполнить моделирование в HPSim в двух режимах: в режиме малой нагрузки и в режиме перегрузки.

Контрольные вопросы

1. Определение сети Петри.
2. Структура сети Петри.
3. Двойственная сеть Петри.
4. Инверсная сеть Петри.

5. Определение маркированной сети Петри.
6. Правила выполнения сетей Петри.
7. Множество достижимости для сети Петри.
- 8 Почему модель сети Петри предпочтительней описания конечным автоматом?
9. В каких областях науки и техники сети Петри являются идеальным инструментом для моделирования?
10. Как в сетях Петри моделируются одновременность и конфликт?
11. Как в сетях Петри моделируются события и условия этих событий?
12. Какая позиция и какая сеть Петри называются безопасными?
13. Какая позиция и какая сеть Петри называются K-ограниченными?
14. Какая сеть Петри называется строго сохраняющей?
15. Дайте определение сети Петри сохраняющей по отношению к вектору взвешивания w .
16. Что такое пассивный переход и тупик в сети Петри?
17. В чем заключается задача достижимости для сети Петри?
18. В чем заключается задача покрываемости сети Петри?
19. Что такое дерево достижимости сети Петри?
20. Что такое терминальная вершина в дереве достижимости?
21. Что такое дублирующая вершина в дереве достижимости?
22. Дайте определение безопасности и ограниченности с помощью дерева достижимости.

**Лабораторная работа 2. Событийные модели дискретных систем.
Язык моделирования ESimPL**

Целью лабораторной работы является изучение моделей сетевого планирования и управления, используемых в экономике.

Задание.

Выполнить анализ детерминированной сетевой модели. Для этого:

- перенумеровать в соответствии с правилами вершины графа;
- определить ранние сроки выполнения событий $t_p(i)$;
- определить поздние сроки выполнения событий $t_n(i)$;
- определить резерв времени событий $R(i)$;
- определить полный резерв времени для работ $R_n(i,j)$;
- определить критический путь;

- определить время выполнения всех работ T .

Контрольные вопросы

1. Дать определение сетевой модели.
2. Каково назначение сетевой модели?
3. Какова цель моделирования?
4. Что называется критическим путем?
5. Как определить ранний срок выполнения события?
6. Как определить поздний срок выполнения события?
7. Как определить полный резерв работы?
8. В чем отличие стохастической сетевой модели от детерминированной?

Практическая подготовка

1. Выполнить моделирование технологического процесса обработки деталей в среде моделирования HPSim.
2. Выполнить анализ модели сетевого планирования и управления.

Раздел 4. Структурный подход к моделированию процессов и процессов

Лабораторная работа 3. Метод структурного моделирования SADT. Моделирование потоков данных DFD.

Целью выполнения лабораторной работы является изучение метода и технологии структурного моделирования систем SADT (методологии IDEF0).

Задания.

1. Создать новый проект в BPWin.
2. Сформировать контекстную диаграмму по системе согласно методологии IDEF0.
3. Задать входы, выходы, механизмы и управление.
4. Декомпозировать контекстную диаграмму.
5. Провести связи по выходу.
6. Провести связи по управлению.
7. Провести связи по входу.
8. Сохранить проект в отдельный файл.

Контрольные вопросы.

1. Что представляет собой модель в нотации IDEF0?
2. Что обозначают работы в IDEF0?
3. Назовите порядок наименования работ?

4. Какое количество работ должно присутствовать на одной диаграмме?
5. Что называется порядком доминирования?
6. Как располагаются работы по принципу доминирования?
7. Каково назначение сторон прямоугольников работ на диаграммах?
8. Перечислите типы стрелок.
9. Назовите виды взаимосвязей.
10. Что называется граничными стрелками?
11. Объясните принцип именования разветвляющихся и сливающихся стрелок.
12. Какие методологии поддерживаются BPWin?
13. Перечислите основные элементы главного окна BPWin.
14. Опишите процесс создания новой модели в BPWin.

Лабораторная работа 4. Моделирование бизнес-процессов в Bizagi Process Modeler

Целью работы является изучение технологии построения модели процесса в нотации BPMN 2.0 с использованием Bizagi Process Modeler, научиться моделировать сложные бизнес-процессы, предполагающие межпроцессное взаимодействие, с помощью нотации BPMN, получить практические навыки работы с программным продуктом Bizagi.

Основными задачами работы является закрепление и расширение теоретических знаний студентов и приобретение навыков моделирования простых процессов в Bizagi Process Modeler.

Задание 1.

Создать модель бизнес-процесса «Протокол совещания при управляющем директоре» в нотации BPMN.

Задание 2.

Создать модель бизнес-процесса «Производство заказа» в нотации BPMN.

Практическая подготовка

1. Выполнить структурное моделирование процесса с использованием методологии SADT.
2. Выполнить моделирование бизнес процессов «Протокол совещания при управляющем директоре» и «Производство заказа» в нотации BPMN.

Лабораторная работа 5. Язык моделирования UML.

Целью выполнения лабораторной работы является изучение объектно-ориентированного подхода моделирования систем с использованием диаграмм унифицированного языка моделирования UML.

Задание 1.

Создать модель вариантов использования для информационной системы «Регистрация студентов для учебного заведения».

1. Для чего используется язык UML?
2. Какие диаграммы входят в состав языка UML?
3. В чем смысл варианта использования?
4. Каково назначение диаграмм вариантов использования?
5. Назовите основные свойства вариантов использования.
6. Назовите основные компоненты диаграмм вариантов использования.
7. Что такое «действующее лицо»?
8. Какую роль могут играть действующие лица по отношению к варианту использования?
9. Каким образом анализ внешних событий позволяет определить варианты использования системы?

Задание 2.

Разработать инфологическую модель системы в виде диаграммы классов.

1. Каково назначение диаграмм классов?
2. Для чего используется диаграмма классов на стадии анализа?
3. Для чего используется диаграмма классов на стадии проектирования?
4. Назовите основные компоненты диаграмм классов.
5. Назовите основные типы статических связей между классами.
6. Что представляет собой ассоциация?
7. В чем смысл множественности ассоциаций?;
8. В чем отличие атрибутов от ассоциаций?
9. Что такое признак видимости?
10. Что представляет собой операция класса?
11. В чем смысл обобщения?
12. Каково назначение ограничений на диаграммах классов?

Задание 3.

Разработать логическую модель деятельности системы в виде набора диаграмм деятельностей.

1. Из каких основных элементов состоят диаграммы деятельностей?
2. В каком случае используются диаграммы деятельностей?
3. Чем отличается действие от деятельности?
4. Что называется сторожевым условием? Как оно обозначается на диаграмме?
5. Дайте определение дорожки.

6. Что представляет собой объект?

Задание 4.

Разработать логическую модель интерфейса системы и класса в виде диаграмм состояний.

1. Из каких основных элементов состоят диаграммы состояний?
2. В каком случае используются диаграммы состояний?
3. Что называется событием?
4. Что такое деятельность?
5. Какие виды действий Вам известны?
6. Чем отличается деятельность от действия?

Практическая подготовка

Выполнить моделирование информационной системы «Регистрация студентов для учебного заведения» с использованием диаграмм унифицированного языка моделирования UML.

Результаты выполнения лабораторных работ представляются в виде отчета в соответствии с требованиями.

Оценка лабораторной работы производится по следующим критериям:

- оценка «зачтено» выставляется, если студент выполнил задание полностью или сделал ошибки при решении задачи, но исправил их после указаний преподавателя;
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неверно решил задачу или не выполнил один из этапов разработки.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине **«Интеллектуальный анализ данных»**

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ по средствам проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины, написании рефератов и домашнего контрольного задания.

Тематика заданий текущего контроля

Темы рефератов для каждого студента утверждается преподавателем в индивидуальном порядке. Примерные задания для реферата:

1. Экспертные системы. Реализация экспертной системы на языке Prolog

2. Обработка и распознавание на мобильных устройствах изображений, полученных с камеры. Применение библиотеки OpenCV, ABBYY Cloud OCR SDK (/sdk/)

3. Автоматическое распознавание речи. Google Voice. CMU Sphinx, Кинект

4. Распознавание лиц по фотографиям. Google Picasa, возможности Facebook

5. Обработка естественного языка (natural language processing). Решения от "Наносемантики" (например,) - или аналогичные сервисы

6. Системы обучения речи (произношению). Профессор Хиггинс от ИстраСофт (английский/русский),

7. Семантические технологии выделения информации из текстов. Gate Developer. Решения от Avicomp Services ()

Публичная защита реферата должна включать демонстрацию работы нескольких современных интеллектуальных систем по теме реферата с демонстрацией того, что

1) выбранные системы работают достаточно хорошо

2) существуют условия (достаточно распространенные на практике), при которых эти системы показывают неудовлетворительное качество - ограничения (например, некоторые слова распознаются плохо в системах распознавания речи, или, ответ в NLP-системах сильно зависит от слов-синонимов).

Пример домашнего контрольного задания:

1. Применение алгоритмов классификации.

Каждому студенту выдаются две предметные области (data set). В ходе выполнения задания следует реализовать два алгоритма классификации - наивный байесовский и многослойная нейронная сеть с обучением по методу обратного распространения ошибки, которые необходимо применить для классификации данных из выбранных предметных областей. Разработанные программы должны работать в двух режимах 1) классификация новых

данных. В этом случае обучение происходит по всему data set, у пользователя запрашиваются значения признаков нового объекта и выдается наилучший (по выбору классификатора) класс; 2) тестирование методом скользящего контроля. Data set разбивается на 2 части (обучающая и тестовая выборка). По обучающей выборке происходит обучение классификатора, тестовая выборка используется для оценки вероятности ошибки классификации. Разбиение на два множества происходит последовательно в пропорциях 10%, 20%, 30%, ..., 90%. Далее для каждого отношения объема обучающей выборки к объему всей базы данных в течение нескольких раз (20-100) наугад заполняется обучающая выборка, все остальные объекты помещаются в тестовую выборку (главное чтобы все классы в обучающей и тестовой выборке были представлены равномерно). Результаты отражаются в небольшом отчете (с таблицами и краткими выводами - какой алгоритм лучше какие данные классифицирует).

**Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по
дисциплине
«Основы искусственного интеллекта»**

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ по средствам проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины.

Лабораторная работа № 1: «Нечеткие множества. Операции над нечеткими множествами»

Тема занятий:

«Решение задач по применению максиминных, алгебраических и ограниченных операций к нечетким множествам».

Контрольные вопросы:

1. Нечеткая логика и нечеткие множества.
2. Логическая операция над нечеткими множествами.
3. Алгебраические операции над нечеткими множествами.

Лабораторная работа № 2: «Проектирование систем нечеткого вывода»

Темы занятий:

«Изучение основ проектирования нечетких систем в пакете Fuzzy Logic Toolbox вычислительной среды MATLAB»;

«Построение нечеткой аппроксимирующей системы»;

«Разработка гибридной нейро-нечеткой системы вывода для аппроксимации математической зависимости».

Контрольные вопросы:

1. Логическая модель представления знаний.
2. Нечеткая и лингвистическая переменная.
3. Нечеткий вывод и функция принадлежности.
4. Выбор функции принадлежности.
5. Нейро-нечеткие системы.

Лабораторная работа № 3: «Моделирование нечетких системы управления»

Тема занятий:

«Моделирование нечеткой системы управления техническим устройством типа Mamdani»;

«Моделирование нечеткой системы управления техническим устройством типа Sugeno».

Контрольные вопросы:

1. Основные модели представления знаний.
2. Алгоритм нечеткого вывода Mamdani.
3. Алгоритм нечеткого вывода Tsukamota.
4. Алгоритм нечеткого вывода Sugeno.

Лабораторная работа № 4: «Моделирование экспертной системы»

Тема занятий:

«Моделирование нечетких экспертных систем оценки качества работы предприятий».

«Моделирование нечетких экспертных систем оценки качества услуг».

Контрольные вопросы:

1. Назначение экспертных систем.
2. Типовая структура экспертной системы.
3. Методы приведения к четкости.
4. Обратный логический вывод.

Лабораторная работа № 5: «Методы машинного обучения без учителя»

Тема занятий:

«Применение метода понижения размерности данных (PCA) к многомерному пространству признаков»;

«Применение метода понижения размерности данных и визуализации в пространстве меньшей размерности (t-SNE)»;

«Применение методов кластеризации данных».

Контрольные вопросы:

1. Теоретические основы методов понижения размерности.
2. Иерархические и неиерархические методы кластеризации данных.
3. Особенности применения методов кластеризации в зависимости от решаемой задачи.

Лабораторная работа № 6: «Разработка моделей машинного обучения с учителем»

Тема занятий:

«Обучение регрессионных моделей машинного обучения. Валидация и настройка параметров моделей»;

«Обучение деревьев решений задачам регрессии и классификации данных. Валидация и настройка параметров моделей»;

«Применение линейного дискриминантного анализа для решения задачи классификации».

«Решение задач классификации и регрессии, используя байесовский классификатор, метод ближайших соседей и машины опорных векторов».

Контрольные вопросы:

1. Автоматическое извлечение знаний.
2. Основные этапы извлечения знаний, теоретические основы машинного обучения.
3. Методы машинного обучения без учителя.
4. Методы машинного обучения с учителем.

Лабораторная работа № 7: «Разработка и обучение нейронных сетей»

Тема занятий:

«Разработка и обучение многослойного персептрона решению задач классификации и регрессии»;

«Разработка рекуррентной нейронной сети для анализа временных рядов и текстовых последовательностей»;

«Разработка сверточной нейронной сети для классификации изображений»;

«Разработка и обучение сверточной нейронной сети для семантической сегментации изображений»;

Контрольные вопросы:

1. Основные структурные элементы нейрона (персептрона).
2. Особенности многослойной нейронной сети (многослойного персептрона).
3. Метод обратного распространения ошибки.
4. Основные отличительные особенности сверточной нейронной сети.
5. Основные элементы технологии глубокого обучения.
6. Рекуррентные нейронные сети, особенности архитектуры и решаемые задачи.

Критерии оценивания лабораторных и контрольных работ

Показатель оценивания – способность к реализации алгоритмов машинного обучения.

Шкала оценивания – «зачтено», «не зачтено».

Результаты выполнения заданий лабораторных работ представляются в виде отчетов в соответствии с требованиями.

Оценка лабораторных работ производится по следующим критериям.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, выполнившему задания полностью или сделавшему ошибки при решении задач, но исправившему их после указаний преподавателя, справившемуся с тестовыми заданиями и продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала при ответе на контрольные вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, не сдавшему отчет с результатами лабораторной работы или сдавшему отчет, который не соответствует контрольным заданиям, не справившемуся с тестовыми заданиями и допустившему принципиальные ошибки при ответе на контрольные вопросы.

**Оценочные материалы для проведения
текущей аттестации по дисциплине
«Матричный и тензорный анализ»**

Раздел 1. Матричный анализ

Лабораторная работа 1. Псевдообратная матрица

Цель работы: изучить особенность вычисления псевдообратных матриц, рассмотреть возможность их применения в нейросетевых алгоритмах.

Порядок выполнения работы

1. Для заданных прямоугольных матриц построить скелетное разложение.

$$1) \begin{bmatrix} 2i & -1+i & -2 & -1+i \\ 0 & -2 & 0 & -4-2i \\ 3+2i & 0 & -1+3i & 1-3i \end{bmatrix};$$

$$2) \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix};$$

$$3) \begin{bmatrix} 1 & -2 & -4 & 3 \\ 0 & 2 & 4 & -2 \\ -1 & 3 & 6 & -4 \end{bmatrix};$$

$$4) \begin{bmatrix} 1-i & -2 \\ 3i & i+1 \\ -i & 0 \end{bmatrix}.$$

2. Вычислить псевдообратную матрицу :

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \end{bmatrix};$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & -2 & 4 \\ 1 & 0 & 2 & -2 \end{bmatrix};$$

$$C = \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ 0 & -1 \\ 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix};$$

$$D = \begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 0 & 0 \\ 2 & -1 \\ 6 & -3 \\ 12 & -6 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

3. Найти общее решение однородной системы линейных уравнений $Dx = 0$ с использованием псевдообратной матрицы Мура—Пенроуза. Единственно ли найденное решение? Обосновать.

a) $D = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 5 & -1 \\ 2 & 0 & 4 & 2 \\ -1 & 2 & 4 & -5 \end{bmatrix}$, b) $D = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 6 & -4 \\ 1 & -3 & -3 & 7 \\ 0 & 3 & 9 & -6 \end{bmatrix}$,

c) $D = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 8 & -3 \\ -1 & 1 & 1 & -3 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \end{bmatrix}$.

4. Провести обучение однослойной нейронной сети для функции конъюнкции по правилу Хебба в матричной форме.
5. Оформить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Опишите особенность нахождения псевдообратной матрицы для прямоугольной матрицы.
2. Опишите алгоритм нахождения решения матричного однородного уравнения с помощью псевдообратной матрицы.
3. Опишите алгоритм обучения однослойной нейронной сети по правилу Хебба в матричной форме.

Лабораторная работа 2. Функции от матриц

Цель работы: приобретение навыков вычисления функций от матриц, построения интерполяционного многочлена Лагранжа-Сильвестра.

Порядок выполнения работы

1. Вычислить функции от матриц

a) A^{100} , $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$, b) A^{50} , $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$,

c) \sqrt{A} , $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$, d) \sqrt{A} , $A = \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$,

$$\begin{array}{ll}
\text{e)} \quad e^A, A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, & \text{f)} \quad \sin A, A = \begin{bmatrix} \pi - 1 & 1 \\ -1 & \pi + 1 \end{bmatrix}, \\
\text{g)} \quad e^A, A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & -5 \\ 6 & 4 & -9 \\ 5 & 3 & -7 \end{bmatrix}, & \text{h)} \quad \ln A, A = \begin{bmatrix} 4 & -15 & 6 \\ 1 & -4 & 2 \\ 1 & -3 & 3 \end{bmatrix}, \\
\text{i)} \quad \sqrt{A}, A = \begin{bmatrix} 5 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix} & \text{j)} \quad e^A, A = \begin{bmatrix} -1 & 3 & -3 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & -3 & 4 \end{bmatrix}, \\
\text{k)} \quad e^A, A = \begin{bmatrix} -4 & 2 & 10 \\ -4 & 3 & 7 \\ -3 & 1 & 7 \end{bmatrix}, & \text{l)} \quad e^A, A = \begin{bmatrix} 0 & \alpha \\ -\alpha & 0 \end{bmatrix}, \\
\text{m)} \quad e^A, A = \begin{bmatrix} 0 & i\alpha \\ i\alpha & 0 \end{bmatrix}, & \text{n)} \quad \log A, A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \\
\text{o)} e^A, \sqrt{A}, A = \begin{bmatrix} -7 & -4 & -3 \\ 10 & 6 & 4 \\ 6 & 3 & 3 \end{bmatrix}, \\
\text{p)} \cos A, \sin A, A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & -2 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}.
\end{array}$$

2. Построить интерполяционный многочлен Лагранжа-Сильвестра для

$$\text{матрицы: } X = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 5 \end{bmatrix}.$$

3. Вычислить значение функции e^x , используя интерполяционный полином Лагранжа-Сильвестра, где $x = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 6 & -3 \end{bmatrix}$.
4. Оформить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Как вычисляются функции от матриц?
2. Какова область применения интерполяционного полинома Лагранжа—Сильвестра?
3. Сформулируйте формулы интерполяционного многочлена Лагранжа—Сильвестра. Чем он отличается от интерполяционного многочлена Лагранжа?
4. Опишите алгоритм нахождения значения функции от матрицы с помощью интерполяционного многочлена.

Лабораторная работа 3. Матричные уравнения

Цель работы: приобретение навыков решения матричных уравнений специального вида.

Порядок выполнения работы

1. Решить матричные уравнения $AX=XA$

$$1) A = \begin{bmatrix} 4 & -3 & -3 \\ 6 & -5 & -6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad 2) A = \begin{bmatrix} 13 & -5 & -6 \\ 16 & -7 & -8 \\ 16 & -6 & -7 \end{bmatrix},$$

$$3) A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 5 & -3 & 3 \\ -1 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \quad 4) A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ -5 & 21 & 17 \\ 6 & -26 & -21 \end{bmatrix},$$

$$5) A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 8 \\ 3 & -1 & 6 \\ -2 & 0 & -5 \end{bmatrix}, \quad 6) A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & -3 & 6 \\ 2 & -2 & 4 \end{bmatrix}.$$

2. Решить матричные уравнения $AX=XB$ и записать фундаментальную систему решений.

$$1) \begin{bmatrix} 4 & -4 & 2 \\ 2 & -2 & 1 \\ -4 & 4 & -2 \end{bmatrix} X = X \begin{bmatrix} 5 & -9 & -4 \\ 6 & -11 & -5 \\ -7 & 13 & 6 \end{bmatrix},$$

$$2) \begin{bmatrix} 4 & -4 & 2 \\ 2 & -2 & 1 \\ -4 & 4 & -2 \end{bmatrix} X = X \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -9 & 6 \end{bmatrix},$$

$$3) \begin{bmatrix} 2 & -5 & -3 \\ -1 & -2 & -3 \\ 3 & 15 & 12 \end{bmatrix} X = X \begin{bmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix},$$

$$4) \begin{bmatrix} 4 & 1 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 4 \end{bmatrix} X = X \begin{bmatrix} 2 & -5 & -3 \\ -1 & -2 & -3 \\ 3 & 15 & 12 \end{bmatrix},$$

$$5) \begin{bmatrix} 4 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} X = X \begin{bmatrix} 5 & -3 & 2 \\ 6 & -4 & 4 \\ 4 & -4 & 5 \end{bmatrix},$$

$$6) \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} X = X \begin{bmatrix} 4 & 1 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 4 \end{bmatrix},$$

$$7) \begin{bmatrix} 3 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & -1 \end{bmatrix} X = X \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ -2 & -5 \end{bmatrix},$$

$$8) \begin{bmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix} X = X \begin{bmatrix} -4 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \\ -5 & 4 & 3 \end{bmatrix}.$$

3. Оформить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Как решать матричное уравнение вида $AX=XA$?
2. Что такое фундаментальная система решений матричного уравнения?
3. Как решать матричное уравнение вида $AX=XB$?
4. Как найти матрицы, перестановочные с данной?

Раздел 2. Тензорный анализ

Лабораторная работа 4. Построение модели данных с применением тензорной методологии.

Цель работы: рассмотреть возможность применения тензоров при построении модели данных.

Порядок выполнения работы.

1. Используя тензорную методологию построить модель данных «Снежинка», выбрав предметную область.
2. Используя тензорную методологию построить модель данных «Звезда», выбрав предметную область.
3. Оформить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Что такое тензор?
2. Опишите алгебраические свойства тензоров.
3. Особенность построения моделей данных с применением тензорной технологии.

Критерии оценивания

Показатель оценивания – владеет базовыми математическими знаниями, необходимыми для решения задач в области разработки ИС, готов использовать знания, полученные в курсе «Матричный и тензорный анализ» для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Шкала оценивания – «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему прочные теоретические знания в области математики и умение их применять при решении профессиональных задач.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, не знающему теоретический материал и не выполнившему лабораторные работы.

Контрольные задания для лабораторных работ

для текущей аттестации по дисциплине

Методы оптимизации и прогнозирования

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов по темам разделов. Текущий контроль по всем темам проводится в форме лабораторных работ в компьютерном классе и сдается студентом на бумажном носителе. Лабораторные работы содержат следующий перечень задач:

– Лабораторная работа №1

Анализ устойчивости оптимальных решений. Двойственный симплекс-метод.

Цель: изучение и практическое применение двойственного метода решения задач линейного программирования.

Для решения задачи линейного программирования симплекс методом студент должен:

- изучить теоретический материал;
- составить математическую модель задачи;
- найти решение (оптимальный план) задачи, используя теоремы двойственности;
- проанализировать полученное решение, проверив его правильность на ЭВМ (Excel);
- оформить решение задачи в виде отчета по лабораторным работам.

1.	$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ 6x_1 + 5x_2 \leq 30, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 6, \\ x_1 \leq 4, x_2 \leq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = 3x_1 + 2x_2$	2.	$\begin{cases} -6x_1 + 4x_2 \leq 24, \\ -x_1 + 2x_2 \geq 2, \\ 5x_1 + 6x_2 \geq 30, \\ x_1 \leq 4, x_2 \leq 7, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = -x_1 - x_2$	3.	$\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 \leq 12, \\ x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 - 2x_2 \leq 0, \\ x_1 \geq 1, x_2 \leq 5, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = x_1 + 4x_2$
4.	$\begin{cases} -4x_1 + 3x_2 \leq 12, \\ 8x_1 + 7x_2 \leq 56, \\ x_1 + 2x_2 \geq 2, \\ x_1 \leq 6, x_2 \leq 5, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = x_1 + 2x_2$	5.	$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 7, \\ -2x_1 + x_2 \leq 4, \\ x_1 - x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 1, x_2 \geq 2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = 4x_1 + 5x_2$	6.	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 7, \\ 2x_1 - x_2 \geq 0, \\ x_1 \geq 2, x_2 \leq 5, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = -x_1 + 3x_2$

7.	$\begin{cases} -5x_1 + 2x_2 \leq 10, \\ 5x_1 + 6x_2 \geq 30, \\ 3x_1 - 2x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 2, x_2 \leq 9, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = -3x_1 + 4x_2$	8.	$\begin{cases} -3x_1 + x_2 \leq 3, \\ x_1 + x_2 \geq 3, \\ 2x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 \geq 1, x_2 \leq 5, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = -2x_1 + x_2$	9.	$\begin{cases} 4x_1 - 5x_2 \leq 20, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 6, \\ 5x_1 + x_2 \geq 5, \\ x_1 \leq 7, x_2 \geq 1, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = -x_1 + 5x_2$
10.	$\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ x_1 + x_2 \geq 5, \\ x_1 \geq 3, x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = -3x_1 + 2x_2$	11.	$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 \leq 15, \\ x_1 + x_2 \geq 3, \\ -3x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 1, x_2 \geq 1, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = -x_1 - 2x_2$	12.	$\begin{cases} -4x_1 + 3x_2 \leq 12, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 12, \\ x_1 + x_2 \geq 2, \\ x_1 \geq 1, x_2 \geq 2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \end{cases}$ $z = -3x_1 - 2x_2$

Лабораторная работа №2

Задачи целочисленного программирования. Метод Гомори.

Для решения задачи целочисленного линейного программирования студент должен:

- изучить теоретический материал;
- решить задачу без учета целочисленности;
- методом отсечения (методом Гомори) или методом ветвей и границ (метод выбирается согласно своему варианту) найти целочисленное решение;
- проанализировать полученное решение, проверив его правильность на ЭВМ;
- оформить решение задачи в виде отчета по лабораторным работам.

Вариант 1.

$$z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 \geq 6, \\ 7x_1 - 2x_2 \leq 6, \\ 3x_1 + 2x_2 \geq 1. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.3.

Вариант 2.

$$z = x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq \frac{19}{3}, \\ x_1 + 3x_2 \leq 4. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.6.

$$z = 16x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 - 8x_2 \leq 30, \\ -2x_1 + 11x_2 \leq 20. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.4.

$$z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 3, \\ 2x_1 - 7x_2 \leq 1, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 6. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.7.

$$z = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 \leq 24, \\ 3x_1 - 3x_2 \leq 9, \\ -x_1 + 3x_2 \leq 3. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.9.

$$z = 6x_1 + 7x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 \leq 36, \\ 5x_1 + 6x_2 \leq 40. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.11.

$$z = x_1 - 3x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 \leq 2, \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 3, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 \leq 4. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

$$z = 3x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -4x_1 + x_2 \leq 29, \\ 3x_1 - x_2 \leq 15, \\ 5x_1 + 2x_2 \geq 38. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.5.

$$z = x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 11x_2 \leq 38, \\ x_1 + x_2 \leq 7, \\ 4x_1 - 5x_2 \leq 5. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.8.

$$z = 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 \geq 4, \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 \geq 7. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.10.

$$z = 5x_1 + 7x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -3x_1 + 14x_2 \leq 78, \\ 5x_1 - 6x_2 \leq 26, \\ x_1 + 4x_2 \geq 25. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

4.12.

$$z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 3, \\ 2x_1 - 7x_2 \leq 1, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 6. \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad x_j - \text{целые}$$

Лабораторная работа №3

Графический метод решений дробно-линейных задач.

Цель: изучение и практическое применение графического метода решения задач дробно-линейного программирования.

Для решения задачи дробно-линейного программирования студент должен:

- изучить теоретический материал;
- графическим методом найти решение;
- проанализировать полученное решение, проверив его правильность на ЭВМ (Excel);
- оформить решение задачи в виде отчета по лабораторным работам.

3

1.
$$\begin{cases} x_1 - 6x_2 \leq 6, \\ x_1 + 3x_2 \geq 3, \\ 3x_1 + 7x_2 \leq 21, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\max z = \frac{8x_1 + x_2}{3x_1 + 2x_2}$$
2.
$$\begin{cases} 7x_1 + 8x_2 \leq 56 \\ 3x_1 + x_2 \geq 3, \\ x_1 - x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\max z = \frac{6x_1 + 2x_2}{4x_1 + 3x_2}$$
3.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 6, \\ 2x_1 - 7x_2 \leq 14, \\ x_1 + 3x_2 \leq 9, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\max z = \frac{10x_1 + x_2}{x_1 + 3x_2}$$
4.
$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 \leq 16, \\ -4x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ x_1 + 3x_2 \geq 9, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\min z = \frac{3x_1 - x_2}{x_1 + 2x_2}$$
5.
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 \leq 12, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ x_1 + x_2 \geq 3, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\max z = \frac{-5x_1 + 4x_2}{4x_1 - 3x_2}$$
6.
$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 \geq 12, \\ -x_1 + 6x_2 \leq 18, \\ x_1 - 3x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\min z = \frac{5x_1 - 3x_2}{x_1 + 3x_2}$$
7.
$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2, \\ -x_1 + 3x_2 \leq 9, \\ 3x_1 - x_2 \leq 12, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\max : z = \frac{3x_1 - x_2}{2x_1 + x_2}$$
8.
$$\begin{cases} x_1 + 6x_2 \geq 6, \\ 6x_1 + x_2 \geq 6, \\ x_1 + x_2 \leq 5, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\max : z = \frac{2x_1 + 3x_2}{3x_1 + 2x_2}$$
9.
$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 \geq 5, \\ 5x_1 + 3x_2 \leq 15, \\ -3x_1 + x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\max : z = \frac{3x_1 - 2x_2}{2x_1 + 5x_2}$$
10.
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \geq 4, \\ 3x_1 - x_2 \leq 6, \\ x_1 + x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\min x : z = \frac{x_1 + 3x_2}{x_1 + 4x_2}$$
11.
$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 5, \\ 2x_1 - x_2 \geq 1, \\ x_1 - 3x_2 \leq 1, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\max : z = \frac{2x_1 - x_2}{3x_1 + 5x_2}$$
12.
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \geq 3, \\ 5x_1 + 4x_2 \leq 20, \\ -x_1 + x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\min x : z = \frac{5x_1 + 6x_2}{x_1 + 4x_2}$$

Нелинейное программирование. Метод множителей Лагранжа.

Цель: изучение и практическое применение условий Куна-Такера для решения задач нелинейного программирования.

Для решения задачи нелинейного программирования студент должен:

- изучить теоретический материал;
- составить алгоритм в соответствии с теоремой Куна-Такера;
- найти решение задачи НЛП;
- проанализировать полученное решение, проверив его правильность на ЭВМ (Excel);
- оформить решение задачи в виде отчета по лабораторным работам.

Решить задачу нелинейного программирования

1. $f(x) = x_1^2 + x_2^2 + x_2 - 6 \rightarrow \min$
 $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 3$
 $x_1 + x_2 + x_3 = 2$
 $x_j \geq 0, j = \overline{1,3}$

2. $f(x) = -x_1^2 - x_2^2 - x_1 + 5x_2 - 5 \rightarrow \min$
 $2x_1 + x_2 \leq 8$
 $x_1 + x_2 \leq 5$
 $x_1 \geq 0$

3. $f(x) = -x_1^2 - x_2^2 - x_1 + x_3 \rightarrow \max$
 $3x_1 + x_2 + x_3 \leq 4$
 $x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3$
 $x_j \geq 0, j = \overline{1,3}$

4. $f(x) = 3x_1^2 + x_3^2 - 6x_2 + x_1 - 1 \rightarrow \min$
 $2x_1 + x_2 - 4x_3 \leq 1$
 $2x_1 + x_3 = 2$
 $x_1 \geq 0, x_3 \geq 0$

5. $f(x) = 3x_1^2 + 11x_1 - 3x_2 - x_3 - 27 \rightarrow \min$
 $x_1 - 7x_2 + 3x_3 \leq -7$
 $5x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 2$
 $x_3 \geq 0$

$$f(x) = x_1x_3 + x_2x_3 + x_1 - 6x_2 \rightarrow \min$$

$$4x_1 + x_2 \leq 1$$

6. $2x_1 + x_3 = 2$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1,3}$$

$$f(x) = x_1^2 + x_1x_2 - x_3 + 4 \rightarrow \min$$

7. $x_1 - x_2 + x_3 \leq 1$

$$2x_2 + x_3 \geq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$f(x) = x_1^2 + x_1x_3 - 2x_2 + 4 \rightarrow \min$$

8. $5x_1 - x_2 + x_3 = 1$

$$2x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1 \geq 0, x_3 \geq 0$$

$$f(x) = x_2^2 + x_3^2 - x_2 + 5 \rightarrow \min$$

9. $x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 1$

$$2x_1 + x_3 = 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$f(x) = x_1^2 + x_3^2 - 2x_2 \rightarrow \min$$

10. $x_1 + x_3 = 1$

$$2x_1 + x_2 - x_3 \leq 2$$

$$x_1 \geq 0$$

$$f(x) = x_1^2 + x_1x_2 - 4x_3 \rightarrow \min$$

11. $x_1 + x_2 \leq 1$

$$x_2 + x_3 = 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$f(x) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_1x_2 + 6 \rightarrow \min$$

12. $2x_1 - x_2 + x_3 \leq 1$

$$4x_1 + 8x_2 - x_3 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Лабораторные работы №5

Основные понятия методов оптимизации.

Классификация методов. Характеристика методов нулевого порядка.

Цель: изучение и практическое применение методов нулевого порядка поиска экстремума задач безусловной многомерно оптимизации.

Для решения задачи безусловной многомерно оптимизации студент должен:

- изучить теоретический материал;
- построить алгоритм решения;
- найти решение задачи;
- проанализировать полученное решение, проверив его правильность на ЭВМ (Python);
- оформить решение задачи в виде отчета по лабораторным работам.

Лабораторные работы №6

Метод прямого поиска. Модификация Хука-Дживса.

Цель: изучение и практическое применение методов нулевого порядка поиска экстремума задач безусловной многомерно оптимизации.

Для решения задачи безусловной многомерно оптимизации студент должен:

- изучить теоретический материал;
- построить алгоритм решения по методу Хука-Дживса;
- найти решение задачи;
- проанализировать полученное решение, проверив его правильность на ЭВМ (Python);
- оформить решение задачи в виде отчета по лабораторным работам.

Лабораторные работы №7

Метод деформируемого многогранника (Нелдера-Мида).

Цель: изучение и практическое применение методов нулевого порядка поиска экстремума задач безусловной многомерно оптимизации.

Для решения задачи безусловной многомерно оптимизации студент должен:

- изучить теоретический материал;
- построить алгоритм решения по методу Нелдера-Мида;
- найти решение задачи;
- проанализировать полученное решение, проверив его правильность на ЭВМ (Python);
- оформить решение задачи в виде отчета по лабораторным работам.

Лабораторные работы №8

Характеристика методов первого порядка. Методы с постоянным шагом.

Цель: изучение и практическое применение методов нулевого порядка поиска экстремума задач безусловной многомерно оптимизации.

Для решения задачи безусловной многомерно оптимизации студент должен:

- изучить теоретический материал;
- построить алгоритм решения по методу первого порядка;
- найти решение задачи;
- проанализировать полученное решение, проверив его правильность на ЭВМ (Python);
- оформить решение задачи в виде отчета по лабораторным работам.

Лабораторные работы №17

Характеристика методов второго порядка. Метод Ньютона.

Цель: изучение и практическое применение методов нулевого порядка поиска экстремума задач безусловной многомерно оптимизации.

Для решения задачи безусловной многомерно оптимизации студент должен:

- изучить теоретический материал;
- построить алгоритм решения по методу второго порядка;
- найти решение задачи;
- проанализировать полученное решение, проверив его правильность на ЭВМ (Python);
- оформить решение задачи в виде отчета по лабораторным работам.

Таблица. Варианты заданий

1. $f(x_1, x_2) = (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 5)^2$
2. $f(x_1, x_2) = 100 \cdot (x_2 - x_1^2)^2 + (1 - x_1)^2$
3. $f(x_1, x_2) = (x_1^2 + x_2 - 11)^2 + (x_1 + x_2^2 - 7)^2$
4. $f(x_1, x_2) = 1 - 2 \cdot x_1 - 2 \cdot x_2 - 4 \cdot x_1 \cdot x_2 + 10 \cdot x_1^2 + 2 \cdot x_2^2$
5. $f(x_1, x_2) = x_1^3 + x_2^2 - 3 \cdot x_1 - 2 \cdot x_2 + 2$
6. $f(x_1, x_2) = 5 \cdot x_1^2 + 5 \cdot x_2^2 - 8 \cdot x_1 \cdot x_2$
7. $f(x_1, x_2) = x_1^3 + x_2^2 - x_1 \cdot x_2 - 2x_1 + 3x_2 - 4$
8. $f(x_1, x_2) = [(x_2 + 1)^2 + x_1^2] \times [x_1^2 + (x_2 - 1)^2]$
9. $f(x_1, x_2) = (x_2^2 + x_1^2 - 1)^2 + (x_1 + x_2 - 1)^2$
10. $f(x_1, x_2) = (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 5)^2$

11. $f(x_1, x_2) = 100 \cdot (x_2 - x_1^2)^2 + (1 - x_1)^2$

12. $f(x_1, x_2) = (x_1^2 + x_2 - 11)^2 + (x_1 + x_2^2 - 7)^2$

Шкала оценивания – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, продемонстрировавшему в отчете лабораторной работы знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой.
2. Оценка «хорошо» выставляется студенту допустившему неточности в отчете за выполнение практического задания лабораторной работы, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий лабораторной работы.
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не сдавшему отчет с результатами лабораторной работы или отчет, который не соответствует контрольным заданиям.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине ***«Интеллектуальные методы принятия решений»***

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ по средствам проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины, написании рефератов и домашнего контрольного задания.

Тематика заданий текущего контроля

Темы рефератов для каждого студента утверждается преподавателем в индивидуальном порядке. Примерные задания для реферата:

1. Приоритеты использования человека и компьютера в информационных системах, системах принятия решений и СППР.
2. Классификация СППР.
3. Модель данных СППР.
4. Области применения СППР.
5. Особенности поддержки принятия решений.
6. Задачи компьютерных СППР.
7. Характер оценки результата решения, принимаемого с помощью СППР.
8. Характер ситуации, в которой ЛПР принимает решения с помощью СППР.
9. Типы компьютерного анализа ситуаций, производимого СППР.
10. Структура распределенной СППР. Многопользовательский интерфейс.
11. Генерация возможных решений (сценариев).
12. Согласование решений, основные методы, их краткая характеристика.
13. Компьютерный анализ динамики развития ситуаций. Выбор решения (сценария).
14. Математическая формулировка задачи на основе оценки сложившейся ситуации и ограничений, накладываемой внешней средой.
15. Размытое ранжирование. Формирование набора критериев и оценка их важности.
16. Оценка возможных решений методом функций предпочтения ЛПР.
17. Формирование базового пространства и функций предпочтения ЛПР.
18. Взаимодействие специалистов в процессе согласования групповых решений методом идеальной точки.
19. Согласование групповых решений методом ранжирования по Парето.
20. Структуры распределенных вычислительных систем.
21. Организация обмена информации между ЛПР в распределенных вычислительных системах поддержки принятия решений.
22. Диспетчеризация процессов и агентов в распределенных системах поддержки принятия решений.
23. Многокритериальные задачи принятия решений.
24. Применение когнитивных карт в решении задач принятия решений.
25. Ситуационные центры.

26. Системы поддержки принятия решений в управлении территориальными образованиями.

27. DSS-системы.

28. Принятие решений в сложных ситуациях

Пример домашнего контрольного задания:

С помощью метода анализа иерархий определить наилучшие альтернативы.

Вариант 1

Нужно произвести выбор секретаря из девушек, подавших резюме. Отбор девушек происходит по пяти критериям:

1. Знание делопроизводства.
2. Внешний вид.
3. Знание английского языка.
4. Знание компьютера.
5. Умение разговаривать по телефону.

Собеседование прошли пять девушек:

1. Ольга
2. Елена
3. Светлана
4. Галина
5. Жанна

После собеседования получились следующие описания девушек:

1. Ольга. Приятная внешность. Отличное знание английского языка. Хорошее поведение. Нет навыков работы на компьютере, посредственное общение по телефону.

2. Елена. Красивая, приятная внешность, хорошее умение общаться по телефону. Незнание английского языка, нет навыков работы на компьютере, делопроизводство знает весьма плохо.

3. Светлана. Очень хорошее знание делопроизводства, хорошие навыки работы на компьютере, достаточно хорошо общается по телефону, очень исполнительная. Не очень приятная внешность, посредственное знание английского языка.

4. Галина. Достаточно хорошо знает делопроизводство, неплохие навыки работы на компьютере, по телефону общается на высоком уровне, достаточно хорошее поведение. Плохое знание английского языка, неприятная внешность.

5. Жанна. Приятная внешность, очень хорошее поведение, неплохие навыки работы на компьютере, достаточно хорошее знание английского языка. По телефону общается плохо, не знает делопроизводство.

Вариант 2

Джек выбирает университет, в котором бы он хотел получить высшее образование. Он остановился на двух из них: Гарварде и Стэнфорде и определил такие критерии выбора университета: размер стипендии, престиж

университета, стоимость жизни и достоинства города, где находится университет.

Стипендия в Гарварде немного выше, чем в Стэнфорде. Престиж обоих университетов примерно одинаков. Стоимость жизни в Гарварде заметно дешевле, но зато достоинства города, где расположен Стэнфорд заметно выше.

Достоинства города, где расположен университет, для Джека немного более важны, чем стоимость жизни в нем. В свою очередь, престиж университета немного важнее, по сравнению с городскими красотами. А вот размер стипендии значит гораздо больше даже по сравнению с престижем.

В какой университет вы посоветуете поступить Джеку? Чему равны средние рейтинги университетов по критерию престижа? Чему равны средние веса критериев?

Вариант 3

Необходимо выбрать один из вариантов программного обеспечения (ПО) для создания интернет-магазина. Пусть существуют два варианта такого ПО: А и Б. В качестве критериев отбора ПО принимаются:

Стоимость.

Сопровождение разработчиками.

Пользовательский интерфейс.

Предоставляемые функции.

Сопровождение разработчиками (например, бесплатная тех. поддержка, обучение персонала) при выборе ПО оцениваются как заметно более важные по сравнению с характеристиками пользовательского интерфейса. Еще более важным критерием являются предоставляемые ПО возможности (функции). Но основным при принятии решения все же является стоимость.

Предположим, А — это дорогая система с широким набором пользовательских функций, удобным пользовательским интерфейсом, сопровождаемая разработчиками а система Б — простая и недорогая разработка.

Покупка какого ПО будет более предпочтительной в соответствии с указанными критериями?

Вариант 4

Решив купить автомобиль, человек сузил свой выбор до трех моделей: Mercedes, Mitsubishi и Honda. Факторами, влияющими на его решение, являются: стоимость автомобиля (С), стоимость обслуживания (О), стоимость поездки по городу (Г) и сельской местности (М). Следующая таблица содержит необходимые данные, соответствующие трехгодичному сроку эксплуатации автомобиля.

Модель	С (долл.)	О (долл.)	Г (долл.)	М (долл.)
--------	-----------	-----------	-----------	-----------

автомобиля

<i>Mercedes</i>	62000	1800	4500	1500
<i>Mitsubishi</i>	35000	1200	2250	750
<i>Honda</i>	40000	600	1125	600

Наиболее существенными критериями при принятии решения являются стоимость автомобиля и стоимость его обслуживания. Поездки по сельской местности совершаются редко сравнительно с поездками по городу.

Используйте указанные стоимости для построения матриц сравнений. Оцените согласованность матриц и определите модель автомобиля, которую следует выбрать.

Вариант 5

Gert's Sports — быстро развивающаяся сеть спортивных магазинов на Восточном побережье США. Владелец сети Боб Гертц скопил солидный капитал, чтобы открыть новые магазины в районе Чикаго. Для снабжения новых магазинов компании Гертца потребуются расширить склады. За поддержкой он может обратиться к услугам одной из трех финансовых компаний. У каждой из них есть свои преимущества в условиях кредита и обслуживании клиентов Боб оценил рейтинги этих компаний:

Рейтинги по условиям кредита

	Big Bank	Little Bank	US Bucks
Big Bank	1	2	0,143
Little Bank	0,5	1	6
US Bucks	7	0,167	1

Рейтинги по обслуживанию клиентов

	Big Bank	Little Bank	US Bucks
Big Bank	1	0,25	1
Little Bank	4	1	0,5
US Bucks	1	2	1

С помощью МАИ определите единственный источник финансирования для компании Гертца. Определите согласованность рейтингов.

**Оценочные материалы для проведения текущей
аттестации по дисциплине
«Временные ряды и восстановление зависимостей»**

Тема 1. Случайные процессы

Задания. В задачах 1.1-1.3 найти сечения и «пучок» траекторий случайного процесса. Выполнить геометрическую иллюстрацию для «пучка» траекторий.

1.1. $\eta(t) = \xi \cdot e^{-t}$ ($t > 0$), где ξ - случайная величина, распределенная равномерно на отрезке $[0;1]$.

1.2. $\eta(t) = t\xi$ ($t > 0$), где ξ - случайная величина, распределенная равномерно на отрезке $[-1;1]$.

1.3. $\eta(t) = \xi + t$ ($t > 0$), где ξ - случайная величина, распределенная равномерно на отрезке $[0;1]$.

Тема 2. Основные характеристики случайных процессов

Задания. В задачах 2.1-2.3 дана элементарная случайная функция $\eta(t)$, $t \geq 0$. Найти следующие характеристики элементарной случайной функции:

1) математическое ожидание $m_\eta(t)$; 2) корреляционную функцию $K_\eta(t_1, t_2)$; 3) дисперсию $D_\eta(t)$; 4) нормированную корреляционную функцию $r_\eta(t, t')$.

2.1. $\eta(t) = \xi \cdot t^2$ ($t > 0$), где $\xi \sim N(a, \sigma)$.

2.2. $\eta(t) = \xi^2 \cdot e^{-2t}$ ($t > 0$), где ξ - случайная величина, распределенная равномерно на отрезке $[0;1]$.

2.3. $\eta(t) = t\xi$ ($t > 0$), ξ имеет показательное распределение с параметром $\lambda > 0$.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Машинное обучение»

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ по средствам проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины.

Лабораторная работа 1. Решение задачи понижения размерности многомерных данных и их кластеризации статистическим и иерархическим алгоритмом. (4 часа)

Цель работы: научиться импортировать данные, проводить предобработку данных, применять к данным метод главных компонент для понижения размерности.

Порядок выполнения работы:

- 1 Изучить теоретические сведения.
- 2 Выполнить практическое задание.
- 3 Сделать выводы по полученным результатам.
- 4 Ответить на контрольные вопросы.
- 5 Оформить отчет.

Варианты заданий

- 1 С сайта <https://www.kaggle.com/> импортировать один из наборов, включающий столбцы с числовыми значениями.
- 2 Используя возможности языка R и возможности языка Python провести понижение размерности данных, используя метод главных компонент.

Контрольные вопросы

- 1 Какие аргументы у функции `prcomp()`? Какие значения могут принимать эти аргументы? В каком формате возвращается результат?
- 2 Какие преобразования исходных данных выполнялись и почему?
- 3 Какие функции использовались для визуализации полученных результатов? Python
- 4 Какие параметры, аргументы и методы у класса `PCA`? Как получить доступ к данным о векторах нагрузок главных компонент, а также к значениям главных компонент для наблюдений?
- 5 Какие преобразования исходных данных выполнялись и почему?
- 6 Какие функции можно использовать для визуализации полученных результатов?

Литература

1. Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Бессмертный И. А. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: Учебник для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
4. Иванов В. М., Сесекин А. Н. - Интеллектуальные системы: Учебное пособие для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
5. Богданов Е. П. - Интеллектуальный анализ данных: практикум для подготовки магистрантов направления 09.04.03 «прикладная информатика» профиль подготовки «информационные системы и технологии корпоративного управления» - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019.

Лабораторная работа 2. Построение и обучение классификаторов на основе дискриминантного анализа и машины опорных векторов. Проведение сравнительного анализа точности решения задачи разработанными классификаторами. (4 часа)

Цель работы: изучить принципы построения и обучения классификаторов на основе дискриминантного анализа и машины опорных векторов.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретические сведения.
- 2 Выполнить практическое задание.
- 3 Сделать выводы по полученным результатам.
- 4 Ответить на контрольные вопросы.
- 5 Оформить отчет.

Варианты заданий

1. Написать программу, реализующую построение и обучение классификаторов на основе дискриминантного анализа и машины опорных векторов.
2. Провести сравнительный анализ точности решения задачи разработанными классификаторами

Контрольные вопросы:

1. Для чего в алгоритме опорных векторов применяются ядра?
2. Какой эффект можно наблюдать при использовании машины опорных векторов с радиальным ядром с большим значением параметра?
3. Каким образом дерево решений разбивает пространство признаков?
4. Для чего к деревьям решений применяется процедура отсечений?
5. Применяются ли отсечения к деревьям решений в составе случайного леса?
6. Происходит ли переобучение при увеличении количества деревьев в случайном лесе?
7. Происходит ли переобучение при увеличении количества деревьев в модели градиентного бустинга?
8. В чем заключается идея метода центров тяжести?

Литература

1. Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Бессмертный И. А. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: Учебник для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
4. Иванов В. М., Сесекин А. Н. - Интеллектуальные системы: Учебное пособие для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
5. Богданов Е. П. - Интеллектуальный анализ данных: практикум для подготовки магистрантов направления 09.04.03 «прикладная информатика» профиль подготовки «информационные системы и технологии корпоративного управления» - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019.

Лабораторная работа 3 Разработка ансамбля классификаторов на основе деревьев принятия решения. Анализ точности решения задачи в сравнении с одиночными классификаторами. (4 часа)

Цель работы: изучить принципы построения и обучения классификаторов на основе деревьев принятия решения..

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретические сведения.

- 2 Выполнить практическое задание.
- 3 Сделать выводы по полученным результатам.
- 4 Ответить на контрольные вопросы.
- 5 Оформить отчет.

Варианты заданий

1. Написать программу, реализующую построение и обучение классификаторов на основе деревьев принятия решения.
2. Провести сравнительный анализ точности решения задачи разработанными классификаторами

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой дерево решений?
2. Из каких объектов состоит дерево решений?
3. В чем отличие узла от листа?
4. Для каких задач Data Mining может использоваться дерево решений?
5. Какой вид правил используется в деревьях решений?
6. Всегда ли дерево, распознавшее все обучающие примеры, является наилучшим?
7. Какие существуют способы упрощения деревьев решений?
8. Почему узлы и листья, содержащие всего несколько примеров, имеет смысл отсекасть?
9. Дерево решений как линейный классификатор.
10. Что такое таблица сопряженности и как ее использовать для определения надежности классификации деревом решений.

Литература

1. Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Бессмертный И. А. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: Учебник для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
4. Иванов В. М., Сесекин А. Н. - Интеллектуальные системы: Учебное пособие для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
5. Богданов Е. П. - Интеллектуальный анализ данных: практикум для подготовки магистрантов направления 09.04.03 «прикладная информатика» профиль подготовки «информационные системы и технологии корпоративного управления» - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019.

Лабораторная работа 4. Разработка классификаторов на основе однослойного и многослойного персептрона. Сравнительный анализ точности решения задачи классификации данных. (4 часа)

Цель работы: демонстрация способности нейронной сети решать задачи классификации.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретические сведения.
- 2 Выполнить практическое задание.
- 3 Сделать выводы по полученным результатам.
- 4 Ответить на контрольные вопросы.
- 5 Оформить отчет.

Варианты заданий

1. Необходимо выбрать предметную область, отобрать не менее 10 числовых характеристик объектов и задать их диапазоны. Примеры типов предметных областей для классификации перечислены ниже.
2. Сгенерировать обучающую выборку размерностью от 10 до 20 примеров для каждого класса. Предусмотреть нормализацию входных векторов.

3. Написать программу, имитирующую работу нейронной сети Кохонена и провести обучение сети по алгоритму WTA.
4. Провести обучение сети Кохонена по алгоритму Кохонена с прямоугольным соседством.
5. Продемонстрировать работу сети Кохонена преподавателю.
6. Исследовать эффективность алгоритмов обучения от значения коэффициента обучения.
7. Исследовать зависимость погрешности классификации от алгоритма обучения.
8. Исследовать зависимость погрешности классификации от объема обучающей выборки.
9. Исследовать зависимость погрешности классификации от числа итераций обучения.

Примерные предметные области для самостоятельного выбора:

1. Классификация типов самолётов.
2. Классификация типов автомобилей.
3. Классификация типов компьютеров.
4. Классификация заболеваний человека.
5. Классификация растений.

Контрольные вопросы:

1. Какую метрику нужно оптимизировать, чтобы настроить алгоритм избегать ошибок первого рода (FP)?
2. На мелких или на глубоких деревьях лучше строить случайный лес с точки зрения качества алгоритма классификации?
3. Проанализируйте качество алгоритма классификации для алгоритма случайного леса на 5, 10, 25 и 50 деревьях. Как меняется точность решения? Почему?

Литература

1. Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Бессмертный И. А. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: Учебник для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
4. Иванов В. М., Сесекин А. Н. - Интеллектуальные системы: Учебное пособие для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
5. Богданов Е. П. - Интеллектуальный анализ данных: практикум для подготовки магистрантов направления 09.04.03 «прикладная информатика» профиль подготовки «информационные системы и технологии корпоративного управления» - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019.

Лабораторная работа 5. Разработка и обучение архитектуры сверточной нейронной сети для решения задачи классификации изображений (6 часов)

Цель работы: получение навыков реализации сверточных нейронных сетей и метода переноса обучения.

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретические сведения.
- 2 Выполнить практическое задание.
- 3 Сделать выводы по полученным результатам.
- 4 Ответить на контрольные вопросы.
- 5 Оформить отчет.

Задание

1. Постройте модель классификации собранных в датасете изображений на собак и кошек. Для этого последовательно реализуйте:
 - а) полносвязную сеть с тремя скрытыми слоями для классификации изображений (на вход – одномерный вектор)
 - б) сверточную нейронную сеть с двумя блоками свёртки и субдискретизации для той же цели.
2. Реализуйте перенос обучения для моделей VGG19 и ResNet, воспользовавшись весами предобученных моделей, «заморозив» полносвязные слои и переобучив их на новых данных.
3. Сравните производительность моделей.
4. Увеличьте число эпох обучения для моделей (а) и (б) и постройте кривые обучения, демонстрирующие явление переобучения.

Контрольные вопросы:

1. Какой будет размер RGB-изображения $128 \times 128 \times 3$ на выходе блока свёрточной сети с размером фильтра (kernel) (3×3) и слоя субдискретизации (MaxPooling) с окном (2×2) с шагом (stride) равным 2?
2. Сколько обучаемых параметров у свёрточной нейронной сети?
3. Зачем в свёрточной сети используются слои субдискретизации (пулинга)? Как бы работали модели без его использования?
4. Почему свёрточным сетям нужны тысячи изображений для достижения приемлемого качества классификации, тогда как человеку достаточно всего нескольких примеров?

Литература

1. Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Бессмертный И. А. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: Учебник для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
4. Иванов В. М., Сесекин А. Н. - Интеллектуальные системы: Учебное пособие для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
5. Богданов Е. П. - Интеллектуальный анализ данных: практикум для подготовки магистрантов направления 09.04.03 «прикладная информатика» профиль подготовки «информационные системы и технологии корпоративного управления» - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019.

Лабораторная работа 6. Разработка и обучение архитектуры свёрточной нейронной сети для решения задачи семантической сегментации изображений (6 часов)

Цель работы: получение навыков разработки и обучения архитектуры свёрточной нейронной сети для решения задачи семантической сегментации изображений

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретические сведения.
- 2 Выполнить практическое задание.
- 3 Сделать выводы по полученным результатам.
- 4 Ответить на контрольные вопросы.
- 5 Оформить отчет.

Задание

1. Постройте модель семантической сегментации собранных в датасете изображений. Для этого последовательно реализуйте:

- а) полносвязную сеть с тремя скрытыми слоями для семантической сегментации изображений (на вход – одномерный вектор)
 - б) сверточную нейронную сеть с двумя блоками свёртки и субдискретизации для той же цели.
2. Сравните производительность моделей.
3. Увеличьте число эпох обучения для моделей (а) и (б) и постройте кривые обучения, демонстрирующие явление переобучения.

Контрольные вопросы:

1. Какой будет размер RGB-изображения $128 \times 128 \times 3$ на выходе блока свёрточной сети с размером фильтра (kernel) (3×3) и слоя субдискретизации (MaxPooling) с окном (2×2) с шагом (stride) равным 2?
2. Сколько обучаемых параметров у сверточной нейронной сети?
3. Зачем в свёрточной сети используются слои субдискретизации (пулинга)? Как бы работали модели без его использования?
4. Почему свёрточным сетям нужны тысячи изображений для достижения приемлемого качества классификации, тогда как человеку достаточно всего нескольких примеров?

Литература

1. Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Бессмертный И. А. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: Учебник для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
4. Иванов В. М., Сесекин А. Н. - Интеллектуальные системы: Учебное пособие для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
5. Богданов Е. П. - Интеллектуальный анализ данных: практикум для подготовки магистрантов направления 09.04.03 «прикладная информатика» профиль подготовки «информационные системы и технологии корпоративного управления» - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019.

Лабораторная работа 7. Разработка и обучение архитектуры нейронной сети для решения задачи классификации сигналов (6 часов)

Цель работы: получение навыков разработки и обучения архитектуры нейронной сети для решения задачи классификации сигналов

Порядок выполнения работы.

- 1 Изучить теоретические сведения.
- 2 Выполнить практическое задание.
- 3 Сделать выводы по полученным результатам.
- 4 Ответить на контрольные вопросы.
- 5 Оформить отчет.

Задание

Написать программную модель, реализующую задачу классификации сигналов и обучить ее на одном из датасетов. Оценить качество классификации на контрольной и тестовой выборках.

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под задачей синтеза цифрового фильтра на основе нейронной сети?
2. Поясните задачи синтеза ЦФ на основе нейронной сети.

Литература

1. Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Бессмертный И. А. - Интеллектуальные системы: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б. - Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: Учебник для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
4. Иванов В. М., Сесекин А. Н. - Интеллектуальные системы: Учебное пособие для вузов - Москва: Юрайт, 2020.
5. Богданов Е. П. - Интеллектуальный анализ данных: практикум для подготовки магистрантов направления 09.04.03 «прикладная информатика» профиль подготовки «информационные системы и технологии корпоративного управления» - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019.

Критерии оценивания лабораторных и контрольных работ

Показатель оценивания – способность к реализации алгоритмов машинного обучения.

Шкала оценивания – «зачтено», «не зачтено».

Результаты выполнения заданий лабораторных работ представляются в виде отчетов в соответствии с требованиями.

Оценка лабораторных работ производится по следующим критериям.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, выполнившему задания полностью или сделавшему ошибки при решении задач, но исправившему их после указаний преподавателя, справившемуся с тестовыми заданиями и продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала при ответе на контрольные вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, не сдавшему отчет с результатами лабораторной работы или сдавшему отчет, который не соответствует контрольным заданиям, не справившемуся с тестовыми заданиями и допустившему принципиальные ошибки при ответе на контрольные вопросы.

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине
«Интеллектуальные системы и технологии в экономике»

Текущая аттестация уровня знаний, умений и владения навыками студентов осуществляется в ходе защиты лабораторных работ по средствам проверки выполненного задания, ответов на вопросы по пройденным разделам дисциплины, написании рефератов и домашнего контрольного задания.

Тематика заданий текущего контроля

Темы рефератов для каждого студента утверждается преподавателем в индивидуальном порядке. Примерные задания для реферата:

1. Состав и содержимое задач интеллектуального анализа
2. Способы и средства преобразования данных.
3. Назначение BI-систем, история развития.
4. Типы источников данных SAP BI?
5. Полная и дельта загрузка в SAP BI.
6. Процесс создания трансформаций и ППД (процессов переноса данных) в SAP BI.
7. Типы правил в трансформациях.
8. Цепочки процессов в SAP BI, их роль в автоматизации процесса загрузки.
9. Типы инфо-провайдеров, их назначение в SAP BI.
10. Процесс создания инфо-куба (OLAP-куба) в SAP BI. Ограничения системы, особенности работы с кубом реального времени.
11. Схема «расширенная звезда», назначение SID в SAP BI.
12. Процесс создания виртуального провайдера. Типы виртуальных провайдеров, назначение.
13. Процесс создания ODS в SAP BI.
14. Методы анализа.
15. Этапы построения и использования модели.
16. Стадия сбора данных.
17. Назначение Data Mining, история развития.
18. Содержимое понятие «знание», классификация видов знания.
19. Цели процесса Data Mining.
20. Процесс Data Mining.
21. Роли специалистов при работе с Data Mining.
22. СУБД типа NoSQL.
23. СУБД типа NewSQL.
24. Распределенные файловые системы.
25. Процесс создания APD в SAP BI.
26. Отличие кластеризации данных от классификации.
27. Типы источников данных при проектировании APD в SAP BI.
28. Типы трансформаций при проектировании APD в SAP BI.

29. Типы целей данных при проектировании APD в SAP BI.

30. Назовите перспективные области применения Data Mining и Big Data.

Пример домашнего контрольного задания:

Используя данные ценника, создать список заказов фирмы, филиалы которой находятся в трех разных торговых точках (на разных листах), содержащего поля:

1. Дата,
2. Номер товара,
3. Наименование товара,
4. Цена,
5. Количество заказов,
6. Проданное количество,
7. Объем продаж,
8. Объем продаж с начала месяца.

Произвести анализ данных списка (наименование товара, количество заказов, проданное количество, объем продаж, объем продаж с начала месяца).

Проследите, какой товар больше всего способствовал росту объема продаж во всех вместе взятых филиалах нашей фирмы. Выведите наименование этого товара и объем его продаж. Произведите анализ объема продаж, проданного количества, количества заказов и объема продаж с начала месяца по филиалам с. Проследите динамику сбыта отдельных товаров по торговым точкам (филиалам).

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине **Философские проблемы современности**

Тема 1 Введение в философские проблемы современности

Вопросы практического занятия

1. Специфика философии как области знания.
2. Основной вопрос философии и подходы к его решению.
3. Материализм как философское мировоззрение.
4. Особенности объективного и субъективного идеализма.
5. Роль основного вопроса философии в решении других философских проблем.

Задания для письменных работ

1. Построить модель эволюции мира с позиций материализма.
2. Описать возможные представления об устройстве мира с позиций субъективного идеализма.
3. Описать возможные представления об устройстве мира с позиций объективного идеализма.

Тема 2 Функции философии в современном обществе

Вопросы практического занятия

1. Условное деление функций философии на мировоззренческие и методологические.
2. Гуманистическая функция.
3. Социально-аксиологическая функция философии.
4. Формирование идеологии.
5. Культурно-воспитательная функция.
6. Отражательно-информационная функция философии.
7. Методологические функции философского знания.

Задания для письменных работ

1. Раскрыть роль философии в современном обществе.
2. Смоделировать возможные последствия отсутствия (разрушения) общественной идеологии.
3. Как философия может помочь человеку в современном мире?

Тема 3 Проблема смысла жизни: история и современность (интерактивное занятие)

Проблемные вопросы к интерактивным лекциям

1. Можно ли утверждать, что у каждого человека есть свой смысл жизни?
2. Вправе ли мы сделать вывод о ком-либо, что он живет без выраженного смысла, неосмысленно?
3. Можем ли мы осуждать человека за неосмысленность его образа жизни?

Вопросы практического занятия

1. Историческая обусловленность потребности в смысле жизни.
2. Особенности общественных отношений в новейшее время в России и мире в целом.
3. Фальсифицированные формы смысла жизни.
4. Формальное определение смысла жизни и его конкретизация: природа, человечество, народ, Родина, родина, семья, я.

Темы дискуссий для семинаров

1. Какие современные профессии можно считать наделенными смысложизненным значением?
2. Какие формальные компоненты смысла жизни каждого человека можно выделить?
3. В чем причина принятия человеком негативных, фальсифицированных смысложизненных форм?

Задания для письменных работ

1. Привести примеры профессий, наполняющих в силу своей специфики жизнь человека смыслом, аргументировать свою позицию.
2. Описать биографии людей (исторических личностей, литературных героев или др.), чья жизнь, по вашему мнению, была наполнена подлинным смыслом.
3. Как избежать принятия ложной системы смысла жизни?

Тема 4 Любовь и счастье как составляющие жизни человека (интерактивное занятие)

Проблемные вопросы к интерактивным лекциям

1. Существует ли «истинная» любовь? Является ли это чувство единственным в жизни к единственному человеку?
2. Достижимо ли счастье только через радость и удовольствие?

Вопросы практического занятия

1. Проблема любви – постановка вопросов: существует ли «истинная» любовь, каковы ее функции в жизни человека и общества, как обрести подлинного спутника жизни.

2. Препятствия к обретению истинной любви.
3. Основания истинного чувства и семейного счастья.
4. Счастье и его составляющие: смыслы жизни, любовь, благополучие.

Темы дискуссий для семинаров

1. Может ли счастье зависеть только от нас самих?
2. Как увеличить шансы обретения любви и счастья?

Задания для письменных работ

1. Обрисовать моральный облик подлинного спутника жизни.
2. Охарактеризовать условия создания крепкой семьи.
3. Что мы можем и должны сделать для собственного благополучия и обретения счастья?

Тема 5 Человек, природа и общество в современном мире

Вопросы практического занятия

1. Космо-, тео- и антропоцентризм как этапы эволюции системы ценностей человечества.
2. Угроза ядерной катастрофы в XX веке и в настоящее время.
3. Угроза экологической катастрофы.
4. Угроза истощения природных ресурсов.
5. Распределение потребления ресурсов Земли.
6. Технократизм и сциентизм.
7. Возможность отказа от антропо- и капиталоцентризма.

Задания для письменных работ

1. Описать основания использования человеком биоресурсов земли в своих целях.
2. Охарактеризовать ответственность человечества перед другими формами жизни.
3. Что я могу сделать для экологической безопасности Земли, Родины, родного края?