

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра систем автоматизированного проектирования
и информационных систем

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

для студентов направления 09.03.02 «Информационные системы и техноло-
гии» очной формы обучения

Воронеж 2021

Составитель: канд. техн. наук Ю.В. Литвиненко

УДК 681.38+681.3

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» для студентов направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. канд. техн. наук Ю.В. Литвиненко. Воронеж, 2021. – 9 с.

Методические указания содержат краткие теоретические и практические сведения об основных подходах к решению неформализованных задач в рамках проектирования систем искусственного интеллекта и задание на проектирование.

Методические указания подготовлены в электронном виде в текстовом редакторе MS Word 2003 и содержатся в файле МУ_КП_СИИ_ИСТЦ_2021.pdf.

Рецензент д-р техн. наук, проф. А.А. Рындин

Ответственный за выпуск зав. кафедрой

д-р техн. наук, проф. Я.Е. Львович

*Рекомендовано методическим семинаром кафедры САПРИС
и методической комиссией ФИТКБ Воронежского государственного
технического университета в качестве методических материалов*

© ФГБОУ ВО «Воронежский государственный техниче-
ский университет», 2021

Целью курсового проекта по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» является:

- дальнейшее развитие и закрепление знаний, полученных на лекционных, лабораторных и практических занятиях в области проектирования систем искусственного интеллекта и инженерии знаний;
- применение методов и средств извлечения, представления, структурирования, формализации и использования знаний при описании поля знаний рассматриваемой проблемной области;
- совершенствование практических навыков работы с современными программными средствами при проектировании интеллектуальной системы;

Курсовая работа направлена на закрепление знаний и получение навыков проектирования интеллектуальных систем. В процессе выполнения работы студенты получают возможность ознакомиться с основными этапами разработки систем, начиная от постановки задачи и заканчивая документированием результатов.

Курсовая работа – самостоятельное научное исследование студента, завершающее изучение конкретной научной дисциплины и посвященная актуальным проблемам искусственного интеллекта. Выполнение курсовой работы предполагает отражение уровня общетеоретической специальной подготовки студента, его способности к научному творчеству, умение использовать полученные навыки в научных исследованиях по избранной специальности.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Пояснительная записка объемом 20-30 страниц включает в себя несколько разделов: введение, три основные главы, заключение и список используемых источников. Выполняется в соответствии с правилами оформления, описанными в методических указаниях.

Во введении отражается роль и место искусственного интеллекта в целом и интеллектуальных систем в частности в современном мире, актуальность изучения, развития и внедрения систем искусственного интеллекта во все сферы человеческой деятельности.

Первая глава пояснительной записки посвящается описанию подходов к решению неформализованных задач, исследованию структуры интеллектуальных систем, описанию этапов их проектирования. Формулируется задание на проектирование. Также приводится описание проблемной области, для которой будет разрабатываться система. Материал должен быть изложен последовательно, логично и грамотно, а также быть хорошо структурирован и снабжен иллюстрациями, таблицами и т.д. для большей наглядности.

Вторая глава посвящена выбору и разработке моделей представления знаний выбранной проблемной области. Здесь же разрабатываются правила и механизмы вывода.

Третья глава посвящена описанию процесса разработки программного обеспечения и результатов работы. Осуществляется тестирование разработанной системы. Приводятся листинги разработанных программ, контрольные примеры.

Общие требования к разрабатываемому программному обеспечению следующие:

1. Организация ввода исходных данных из форм и вывода результатов в формы. Интерфейс должен быть понятным пользователю.

2. Необходимо обеспечить контроль корректности вводимых данных и вывод сообщений об ошибках.

3. В том случае, если в программе выполняются какие-либо вычисления, то они должны быть проведены с заданной точностью.

В заключении описываются основные результаты проделанной работы и выводы.

Курсовая работа оценивается по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) по каждому из следующих параметров:

- оценка результатов работы (корректная работа программы, текст программы снабжен комментариями, учтены все требования к разрабатываемому программному продукту);

- оценка оформления пояснительной записки (соблюдены все требования к структуре, отсутствие грамматических ошибок, единый стиль всей работы, выполнение в соответствии с ГОСТом) и срока представления работы (работа должна быть выполнена и сдана в соответствии с графиком, объявленным преподавателем);

- оценка защиты результатов работы (выступление убедительное и по существу, ответы на вопросы ясные и правильные).

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Текст должен быть набран в редакторе Microsoft Word в соответствии со следующими требованиями:

- шрифт Times New Roman, размер – 14;
- междустрочный интервал – полуторный;
- абзацный отступ 1,25 см;
- выравнивание текста – по ширине;
- расстановка переносов по тексту – автоматическая;
- поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 2 см, правое – 1 см.

Страницы должны быть заполнены текстом не менее чем на 1/3 часть. Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных

толкований. В тексте должны использоваться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе. Если в тексте курсовой работы принята особая система сокращения слов или наименований, то расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании.

Текст работы разделяют на разделы, подразделы, которые, в свою очередь, могут состоять из пунктов и подпунктов. Все структурные элементы должны иметь заголовки. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах текстового документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Каждый раздел следует начинать с нового листа. Подразделы, пункты и подпункты могут начинаться на той же странице. Заголовки разделов, подразделов, пунктов и подпунктов начинают с абзацного отступа, с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Между заголовком раздела и подраздела не должно быть пустых строк. Расстояние между заголовком раздела (подраздела) и текстом или пунктом должно быть равно 1 строке.

Содержание включают в общее количество листов текстовых документов. Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (посередине первой строки листа симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы. Введение, заключение и приложения не нумеруются как разделы. Пример структуры и оформления содержания представлен в приложении В.

Страницы курсовой работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки, отступив одну строку от текста. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц текстовых документов. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. На все рисунки должны быть даны ссылки. При ссылках слово "Рисунок" пишется полностью.

Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки в пределах раздела. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1.

Расстояние от текста до рисунка, от рисунка до подписи под рисунком равно 1 строке. Слово "Рисунок " и его наименование, разделённые знаком тире, располагают посередине строки.

Пример:

Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Пример:

Таблица 1 – Описание программных модулей

Расстояние от текста до таблицы и от таблицы до последующего текста равно одной строке. Между наименованием таблицы и самой таблицей не должно быть пустых строк.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать "таблица" с указанием ее номера, например: «...в таблице 1».

Заголовки колонок (граф) и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки колонок – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки колонок указывают в единственном числе.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Допускается изменять в таблице размер шрифта меньший, чем в тексте документа (размер 12 или 10) и одинарный междустрочный интервал. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием ее номера.

Формулы выделяют из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена 1 строка. Формулы набираются с использованием редактора формул (размер основных символов – 14). Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках (пример – формула 1 настоящих методических указаний). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и

порядкового номера формулы, разделенных точкой. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (1)».

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой (отступив одну строку) в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Между последним поясненным символом формулы и текстом не должно быть пустых строк. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова “где” без двоеточия с абзацного отступа.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ. В списке литературы источники нумеруют (по номеру ссылки) арабскими цифрами без точки, и печатают с абзацного отступа. Примеры библиографических описаний:

Книги

1 Басовский Л.Е. Управление качеством: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: ИНФА-М, 2005. – 212 с.

2 Горюнов Н.Н. Полупроводниковые приборы. Справочник: в 2 ч. / Н.Н. Горюнов и др.; под ред. Н.Н. Горюнова. – М.: Энергоиздат, 1988. – 904 с.

Статьи

3 Иванов И.М. Разработка процессов электрохимической обработки импульсами тока / И.М. Иванов // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2006. – Т. 2. – № 1. – С. 95 – 103.

4 Aplevich J.D. Time-Domain Input-Output Representation of Linear Systems / J.D. Aplevich // Automatika. – 1981. – Vol. 17. – № 3. – P. 509 – 522.

Стандарты

5 ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

Электронные ресурсы

6 Электронный каталог ГПНТБ России. – Электрон. дан. – Режим доступа : [http // www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html](http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html).

Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках внутри предложения, либо в конце предложения – перед точкой. Номера ссылок ставятся арабскими цифрами в порядке их появления в тексте, независимо от деления документа на разделы. Не допускается ставить ссылки в заголовках разделов или подразделов.

Приложения оформляют как продолжение текстового документа на последующих его листах. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Пример:

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения в содержании располагают в порядке ссылок на них в тексте с указанием их обозначений, заголовков и номеров страниц.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Студент может выбрать для реализации любую тему из нижеследующих. Возможна самостоятельная формулировка темы по согласованию с преподавателем.

Примерная тематика курсового проекта:

- Разработка прототипа интеллектуальной системы для проблемной области по выбору (прогнозирование продаж, анализ фондового рынка, управление инвестиционным портфелем и т.д.).

- Разработка прототипа экспертной системы классификации объектов (классификация животных по внешним признакам, классификация растений по внешним признакам, классификация марок автомобилей по внешним признакам, классификация музыкального инструмента по внешним признакам и т.д.).

- Использование байесовского подхода на основе субъективных вероятностей для решения задач прогнозирования (прогнозирование исходов заболеваний пациента, прогнозирование успешности деятельности фирмы на основе оценки ее персонала, прогнозирование рисков совершения ДТП по видам и времени на основе данных о владельце и автомобиле).

- Проектирование системы распознавания образов на основе аппарата искусственных нейронных сетей.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- выбрать проблемную область и определить круг задач;
- описать знания в этой области и выбрать модель представления знаний;

- спроектировать базу знаний интеллектуальной системы;
- создать простейший демонстрационный прототип интеллектуальной системы;
- разработать тестовые примеры и протестировать систему.

Основные шаги и результаты выполнения фиксируются в расчетно-пояснительной записке.