Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ТУСУР
_____ В.М. Рулевский
«__» ____10_____ 2021 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих в магистратуру
по направлению подготовки
09.04.04 «Программная инженерия»

Магистерская программа подготовки «Искусственный интеллект
в безопасности киберфизических систем»

Томск 2021

Лист согласований

Программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.04 – «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 932 от 19 сентября 2017 г.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании:

кафедры КИБЭВС от «19» 10 2021 г., протокол № 09

Программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки:

Декан ФБ _____ Е.М. Давыдова

Зав. каф. КИБЭВС _____ А.А. Шелупанов

Разработчик, д.т.н., профессор каф. КИБЭВС _____ И.А. Ходашинский

Разработчик, к.т.н., доцент каф. КИБЭВС _____ А.А. Конев

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа содержит перечень тем и вопросов для вступительных испытаний по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» (программа «Искусственный интеллект в безопасности киберфизических систем») и список рекомендуемой литературы для подготовки к экзамену.

Форма вступительных испытаний и регламент проведения определяются Правилами приема в ТУСУР.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Данные вступительные испытаний призваны определить уровень освоения компетенций и степень готовности абитуриента к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.04 «Программная инженерия», магистерская программа подготовки «Искусственный интеллект в безопасности киберфизических систем».

3. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Тема 1. Концептуальные модели

Интеллектуальные системы.

Декларативное и процедурное представление внешнего мира. Знание и компетенция, восприятие, мышление и двигательное возбуждение. База знаний и база данных.

Представление знаний.

Модели представления знаний. Свойства знаний: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, семантическая метрика, активность.

Логические модели представления знаний.

Представление знаний и вывод в логике нулевого порядка. Представление знаний в логике первого порядка. Эрбрановский универсум. Скулемовская стандартная форма. Теорема Эрбрана. Метод резолюций.

Продукционная модель.

Вывод на знаниях, представленных с помощью правил. Язык инженерии знаний.

Сетевые модели представления знаний.

TLC-модели. Падежи Филмора.

Функциональные семантические сети.

Вывод в семантических сетях. Метод сопоставление частей сетей. Метод распространяющихся волн. Алгоритм паросочетаний.

Нечеткие знания.

Основы теории нечетких множеств. Нечеткие отношения. Нечеткая логика. Задание логических операций. Нечеткий логический вывод. Нечеткие системы. Ненадежные знания.

Тема 2. Математические основы

Теоретические математические дисциплины.

Дискретная математика: графы, комбинаторика. Теория вероятностей и математическая статистика: вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез,

статистические методы обработки экспериментальных данных. Многомерный статистический анализ. Множественный корреляционно-регрессионный анализ. Факторный анализ. Дискриминантный анализ. Канонические корреляции. Множественный ковариационный анализ.

Теория информации.

Понятие информации и источника сообщения. Энтропия. Теоремы Шеннона об источниках. Марковские и эргодические источники. Теорема о высоковероятностных последовательностях. Аксиомы Хинчина и Фаддеева. Условная энтропия. Взаимная информация и ее свойства. Математическая модель канала связи. Пропускная способность канала связи. Префиксные коды. Оптимальное кодирование. Блочное кодирование. Кодирование и декодирование при наличии шумов. Корректирующие свойства кодов. Линейные коды. Параметры кодов и их границы. Групповые коды. Код Хэмминга.

Классификация.

Общая задача классификации. Признаки и классификаторы. Понятия сходства и различия объектов и признаков. Формальная постановка задачи классификации. Методы классификации. Линейный дискриминант. Метрические алгоритмы классификации. Решающие деревья. Байесовский подход к классификации. Комитетные (ансамблевые) методы решения задач классификации.

Методы принятия решений.

Задача принятия решений. Участники процесса принятия решений. Цели, критерии и альтернативы. Выявление предпочтений. Формальные модели задачи принятия решений. Однокритериальный и многокритериальный выбор. Выбор решений при определенности. Выбор решений в условиях неопределенности и риска. Групповое принятие решений.

Тема 3. Программные средства

Операционные системы.

Функции операционной системы (ОС): управление задачами, управление данными, связь с оператором. Системное внешнее устройство и загрузка ОС. Управляющие программы (драйверы) внешних устройств. Сообщения операционной системы. Команды и директивы оператора.

Системы программирования.

Понятие разработки приложений. Состав системы программирования: язык программирования (ЯП), обработчик программ; библиотека программ и функций. История развития и сравнительный анализ ЯП. Типы данных. Элементарные данные, агрегаты данных, массивы, структуры, повторяющиеся структуры. Вычислительные данные, символьные данные, логические, адресные (метки и пойнтеры), прочие (битовые строки). Понятие блока и процедуры. Операторы ЯП: управления (организация циклов, ветвления процесса, перехода), присваивания, вычисления арифметических, логических, строчных выражений. Стандартные арифметические, логические, строчные функции. Функциональные и логические ЯП.

Программные продукты.

Оболочки операционной системы. Программные пакеты информационного поиска. Оболочки экспертных систем. Системы управления базами данных, состав и структура. Типовые функции СУБД: хранение, поиск данных; обеспечение доступа из прикладных программ и с терминала конечного пользователя; преобразование данных; словарное обеспечение БД; импорт и экспорт данных из(в) файлов ОС ЭВМ. Типовая структура СУБД.

4. Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Алексеев А. А. Идентификация и диагностика систем: учебник для вузов / А. А. Алексеев, Ю. А. Кораблев, М. Ю. Шестопалов. - М. : Академия, 2009. - 352 с.

2. Тюрин Ю. Н. Анализ данных на компьютере: учебное пособие / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. - 4-е изд. - М. : ФОРУМ, 2012. - 368 с.

3. Андрейчиков А. В.. Интеллектуальные информационные системы: Учебник для вузов / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 423 с.

Дополнительная литература

4. Андрейчиков А. В.. Интеллектуальные информационные системы: Учебник для вузов / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 423 с.

5. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем: Учебник для технических вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - СПб.: Питер, 2001. - 384 с.

6. Анализ данных и процессов: учеб, пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 512 с.

7. Представление и использование знаний: Пер. с япон. / Х. Уэно [и др.] ; ред. : Х. Уэно, М. Исидзука ; ред. пер. : Н. Г. Волков ; пер. : И. А. Иванов. - М. : Мир, 1989. - 220 с.

8. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 2000.

9. Ходашинский И.А. Методы мягкого оценивания величин: монография. – Томск: Томск. гос. университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 152 с.

10. Ходашинский И.А. Методы искусственного интеллекта, базы знаний, экспертные системы : Учебное пособие / И. А. Ходашинский. - Томск : ТУСУР, 2002. - 140 с.