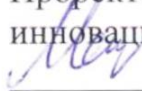


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего обра-
зования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и
инновациям

 Мещеряков Р.В.

« ____ » _____ 2017 г.



ПРОГРАММА

Вступительного испытания по
специальной дисциплине

по направлению подготовки

09.06.01 – ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

профиль программы

05.13.17 – ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Программа вступительных испытаний при приеме на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

В основу программы положены следующие разделы вузовских дисциплин: математический анализ, дискретная математика, основы теории вероятностей и математической статистики, математическая логика и теория алгоритмов, основы теории информации, методы оптимизации, методы моделирования, формальные языки и грамматики, базы данных и базы знаний, методы программирования.

Составитель программы: И.А. Ходашинский, профессор каф. КИБЭВС

ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании кафедры КИБЭВС протокол № 4 от 28.04 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФБ



Давыдова Е.М.

Зав. кафедрой



Шелупанов А.А.

Разработчик



Ходашинский И.А.

Зав. отделом аспирантуры и докторантуры



Т.Ю. Коротина

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания по специальности **05.13.17 – Теоретические основы информатики** предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче вступительного испытания.

Программа включает содержание профилирующих учебных дисциплин, входящих в Основную образовательную программу высшего образования, по которой осуществляется подготовка студентов, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Целью программы вступительных испытаний является определение уровня знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности **05.13.17 – Теоретические основы информатики**.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Концептуальные модели информатики

Общие принципы моделирования окружающей среды, процессов мышления человека и человеко-машинного общения. Машинное представление знаний и данных. Методы хранения, поиска и обработки данных, методы естественно-языкового человеко-машинного общения.

Предметная область и ее модели. Объекты, характеристики и их значения. Единицы информации и информационные отношения. Машинное понимание.

Когнитивные (интеллектуальные) системы. Декларативное и процедурное представление внешнего мира. Знание и компетенция, восприятие, мышление и двигательное возбуждение. База знаний и база данных.

Знаковые системы. Семиотический треугольник и его элементы. Понятия «экстенционал» и «интенционал».

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 сопоставления 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.

2. Математические основы информатики

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 автоматов и формальных языков. Основные понятия теории формальных языков. Алфавит, слово, язык. Способы определения языков. Грамматики. Определение формальной порождающей грамматики Хомского. Иерархия Хомского для формальных грамматик. Распознаватели, автоматы. Общая структура, конфигурация, такт. Иерархия языков, грамматик, распознавателей. Понятие перевода. Формализмы, используемые для определения перевода. Схемы синтаксически управляемого перевода. Конечные преобразователи. Преобразователи с магазинной памятью.

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.

Основы теории измерений. Основы теории отношений. Отображения. Системы с отношениями. Репрезентационная и утилитарная концепция измерений. Понятия «величина». Классификация величин. Оценка и оценивание. Понятие шкалы. Классификация способов измерений. Метод экспертных оценок. Групповая оценка.

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.

3. Программные средства информатики и информационных технологий

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; преобразо-

вание данных; словарное обеспечение БД; импорт и экспорт данных из(в) файлов ОС ЭВМ. Типовая структура СУБД.

4. Информационное и лингвистическое обеспечение информационных технологий

Базы данных. Основные понятия. Независимость программ и данных. Интегрированное использование данных. Структуры БД. БД и файловые системы. Документальные и фактографические базы данных, базы знаний. Положительный и отрицательный словари. Описание БД. Обработка текстов при загрузке БД. Понятие экспорта-импорта документов-данных.

Понятие модели данных. Иерархическая, сетевая модели данных, сравнительный анализ, противоречия и парадоксы. Реляционная модель данных. Экземпляры отношений, домены, атрибуты. Операции над отношениями: селекция, проекция, естественное соединение. Понятие реляционной полноты языка манипулирования данными. Модель данных «сущность—связь».

Языковые средства информационных технологий. Информационно-поисковый язык. Язык информационно-логический. Язык процедурно ориентированный. Язык диалога. Естественный язык. Словарный комплекс АИС. Классификаторы. Кодификаторы. Тезаурусы: состав и структура. Языки описания данных и словарь данных. Языки запросов SQL и QBE.

Базы знаний. Базы правил. Язык инженерии знаний OPS5 и EMYCIN. Базы знаний сетевого типа. Фреймовые базы знаний.

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания проводятся в тестовой форме. Продолжительность проведения письменного экзамена – не более 60 минут.

Уровень знаний поступающего оценивается по 100 балльной шкале. Минимальный балл, подтверждающий успешной прохождения вступительного испытания, равен 45.

Протокол приема вступительного экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности.

Протокол заседания экзаменационной комиссии после утверждения ректором (проректором по научной работе) ТУСУРа хранятся в отделе аспирантуры и докторантуры.

Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительных испытаний могут иметь при себе и использовать письменные принадлежности, непрограммируемый калькулятор.

При нарушении поступающим во время проведения вступительных испытаний правил приема, утвержденных организацией, уполномоченные должностные лица организации вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.