

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»

Утверждаю
Проректор по ОИ
Н.Н.Маливанов
" " 20 г.



Программа
вступительного испытания в магистратуру
по направлению 01.04.02
«Прикладная математика и информатика»
(магистерская программа
«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин»)

Казань 2014

1. Цели и задачи вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме экзамена. В соответствии с требованиями ФГОС, учебного плана и учебных программ на вступительное испытание вынесены вопросы одной дисциплины математического и естественно научного цикла: «Математическая логика и теория алгоритмов» (Б2.В.ОД.1) и пяти дисциплин профессионального цикла: «Дискретная математика» (Б3.Б.1), «Базы данных» (Б3.Б.5), «Операционные системы» (Б3.Б.6), «Компьютерные сети» (Б3.В.ОД.2) и «Теория игр и исследование операций» (Б3.В.ОД.3), которые обеспечивают выполнение основных требований ФГОС к уровню освоения компетенций подготовки бакалавров направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Целью вступительного экзамена является оценка уровня освоения учебных дисциплин и компетенций ООП ВПО направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», определяющие профессиональные качества выпускника бакалавра.

Задачами вступительного экзамена являются:

- проверка соответствия уровня подготовки поступающих в магистратуру требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) «магистр»);
- совершенствование знаний абитуриентов, желающих обучаться в магистратуре по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

2. Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата для поступающих в магистратуру

Абитуриент должен показать уровень знаний, соответствующих освоению следующих компетенций, эквивалентных компетенциям ФГОС направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»:

- способностью демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ПК-1);
- способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат (ПК-3);
- способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии (ПК-10).

3. Содержание программы вступительного экзамена

Тематика вопросов

1. Базы данных

Модели данных.

Реляционная модель данных (единицы структуры, ограничения целостности и операции над данными).

Нормальные формы (НФ) отношений: 1НФ, 2НФ, 3НФ.

Манипулирование данными на языке SQL.

Предикаты языка SQL.

Подзапросы SQL.

2. Дискретная математика

Множества, отношения и функции. Бинарные отношения их свойства. Отношение эквивалентности и разбиение на классы. Отношения порядка. Упорядоченные множества. Минимальные и максимальные элементы.

Алгебраические структуры. Группы и кольца. Булевы алгебры. Некоторые их свойства.

Булевы функции. Основные булевы функции, их преобразования. Нормальные формы. Полнота системы булевых функций. Минимизация булевых функций в классах ДНФ и КНФ.

Графы. Основные типы графов, понятие изоморфизма. Матрицы смежности и инцидентности, их свойства. Эйлеровы и гамильтоновы графы, их признаки. Планарные графы. Признак планарности Понтрягина. Задачи и алгоритмы о кратчайших путях, кратчайшем остове, максимальном потоке в сети.

3. Компьютерные сети

Сети ЭВМ Классификация сетей. Сети коммутации каналов, сообщений и пакетов. Логическая и физическая структура вычислительных сетей. Программная структура вычислительных сетей. Семиуровневая иерархическая модель открытых систем ISO. Протоколы и интерфейсы вычислительных сетей.

Локальные вычислительные сети. Архитектура ЛВС. Топология. Передающая среда. Методы доступа к среде. Ethernet. Token Ring. FDDI. Высокоскоростной Ethernet. Стандарт IEEE802.

Объединение локальных сетей. Мосты. Коммутаторы. Структуры сетей с использованием коммутаторов. Маршрутизаторы.

Архитектура Internet. Принципы построения Internet. Адресация хостов в Internet. Межсетевая маршрутизация. Стек протоколов Internet. Протоколы сетевого и транспортного уровней: IP, ICMP, ARP, RIP, UDP, TCP. Маршрутизация пакетов. Доменная система имен.

4. Математическая логика и теория алгоритмов

Логика высказываний и предикатов. Основные понятия.

Метод резолюций в логике высказываний.

Формальные аксиоматические теории. Их задание, свойства таких теорий.

Теория алгоритмов. Нормальный алгоритм и машина Тьюринга. Алгоритмическая разрешимость и неразрешимость.

Сложность вычислений. Классы N и NP. NP-сложные задачи.

5. Операционные системы

Назначение, функции и классификация операционных систем.

Структура операционной системы. Основные компоненты. Характеристики. Принципы функционирования.

Многозадачность и параллельное выполнение программ. Мультипрограммирование. Мультипроцессирование. Методы реализации многозадачного режима. Процессы. Потoki. Планирование выполнения. Планирование в системах пакетной обработки, системах разделения времени, системах реального времени. Система приоритетов.

Управление памятью. Модели памяти. Виртуальная память. Защита памяти. Страничная организация памяти. Алгоритмы замещения страниц.

Управление вводом-выводом. Устройства ввода-вывода. Драйвер. Пакет запроса. Структура драйверов, основные процедуры. Принципы функционирования. Файловые системы.

6. Теория игр и исследование операций

Транспортные задачи линейного программирования. Классическая транспортная задача. Нахождение опорного плана. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Транспортная задача с неправильным балансом.

Задачи дискретного программирования. Примеры задач целочисленного программирования. Метод ветвей и границ.

Задачи динамического программирования. Задача о загрузке рюкзака.

Теория матричных игр. Решение матричных игр в чистых и смешанных стратегиях. Графический способ решения.

Литература

1. Кузовкин А.В., Цыганов А.А., Шукин Б.А. Управление данными: учебник для студ. вузов. – М.: Академия, 2010, 256 с.
2. Голенищев Э.П., Клименко И.В. Информационное обеспечение систем управления: учеб. пособие для студ. вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010, 315 с.
3. Кузин А.В., Левонисова С.В. Базы данных: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Академия, 2010, 320 с.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: учебник. – СПб: Питер, 2011, 384 с.

5. Амбарцумов Л.Г. Дискретная математика. Множества. Отображения. Отношения: учебное пособие. - Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2013, 120 с.
6. Амбарцумов Л.Г. Дискретная математика. Алгебраические системы. Алгебры. Модели: учебное пособие. - Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2013, 107 с.
7. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для студ. вузов. – СПб.: Питер. 2012, 944 с.
8. Таненбаум Э. Компьютерные сети. – СПб.: Питер. 2012, 960 с.
9. Гринченков Д.В., Потоцкий С.И. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учеб. пособие для студ. вузов. – М., КНОРУС, 2010, 208 с.
10. Галиев Ш.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие. – Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008, 2011, 334 с.
11. Гордеев А.В. Операционные системы: учебник для студ. вузов. – СПб.: Питер. 2009, 416 с.
12. Таненбаум Э. Современные операционные системы. – СПб.: Питер, 2011, 1120 с.
13. Покровский А.К. Исследование систем управления (транспортная отрасль) : учеб. пособие для студ. вузов / А.К. Покровский. - М.: КНОРУС, 2010, 360 с.
14. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр, 3-е изд. - М.: Дашков и К°, 2010, 244 с.
15. Куршев В.Н. Исследование систем управления: учеб. пособие / В.Н. Куршев, 2-е изд., перераб. - Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2011, 120 с.

Директор ИТКИ



В.М.Трегубов

Заведующий кафедрой ПМИ



Н.Е.Роднищев