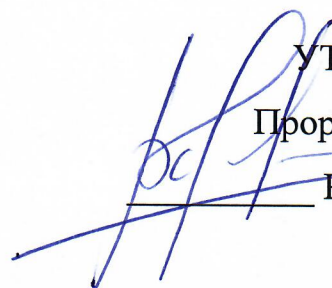


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт компьютерных технологий и защиты информации


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
Р.Е. Моисеев

**Программа вступительного испытания
для поступления в магистратуру по направлению:
09.04.02 – Информационные системы и технологии**

Профиль подготовки:
«Интеллектуальная обработка данных в авиационных системах»

1 Цели и задачи вступительного испытания

Целью вступительного испытания в магистратуру является выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерской программы по направлению 09.04.02 – Информационные системы и технологии.

Основной задачей вступительного испытания является выявление степени сформированности компетенций, значимых для успешного обучения в магистратуре и необходимых для приобретения практических навыков в областях профессиональной деятельности, определяемых федеральным государственным стандартом по направлению 09.04.02 – Информационные системы и технологии.

2 Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата и высшего образования для поступающих в магистратуру

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста, желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программа которых разработана Университетом.

Программа вступительных испытаний состоит из двух обязательных разделов:

- вступительного междисциплинарного экзамена, который может проводиться в очной либо дистанционной форме (последнее – при условии идентификации поступающего во время сдачи, в том числе при собеседовании посредством видеозвонка);
- дополнительного собеседования (при необходимости).

На вступительном экзамене абитуриент должен показать уровень знаний, соответствующих освоению следующих компетенций, эквивалентных компетенциям ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки бакалавриата 09.03.02 – Информационные системы и технологии:

- способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- способность применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем;
- способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций;
- способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;
- способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент;

- способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

- способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности;

- способность осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.

В ходе дополнительного собеседования оценивается мотивация и уровень подготовки абитуриента для прохождения обучения по магистерской программе 09.04.02 – Информационные системы и технологии.

3 Содержание программы вступительного междисциплинарного экзамена

Абитуриенты, поступающие в магистратуру по программе 09.04.02 – Информационные системы и технологии должны пройти тестирование и ответить на несколько вопросов по приведенной далее тематике.

Тематика вопросов

3.1 Дискретная математика, математическая логика и теория алгоритмов

Множества, отношения и функции. Бинарные отношения и 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.

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.

3.2 Инфокоммуникационные системы и сети

Понятие информационно-коммуникационной инфраструктуры. Структуры систем распределенной обработки информации. Сигналы и каналы. Характеристики сигналов и каналов. Основные параметры сигналов и каналов, соотношение между объемом сигнала и канала, пропускная способность канала. Физические и логические методы кодирования сигналов. Компьютерные сети. 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. 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.

3.3 Программирование

Математические основы информатики. Двоичная арифметика. Представление информации в цифровых автоматах. Двоичное кодирование. Позиционные системы счисления. Методы перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Типы данных. Структуры как тип данных. Массивы, многомерные массивы. Символьные строки. Арифметические и логические операции. Операторы. Ввод и вывод. Указатели и операции над ними. Применение пользовательских функций. Передача параметров в функции «по значению» и «по ссылке».

Особенности объектно-ориентированных языков программирования. Понятие классов и объектов, их свойств и методов. Проектирование при объектно-ориентированном подходе. Создание и время жизни объектов в стеке. Создание и освобождение объектов в «куче» (heap), управление динамически выделяемой памятью. Конструкторы и копирование объектов. Деструкторы. Порядок создания и освобождения

составных объектов и объектов классов потомков. Наследование. Инкапсуляция. Полиморфизм. Множественное наследование. Абстрактные классы и методы. Виртуальные методы.

Оценка вычислительной сложности алгоритма. Алгоритмы сортировки: метод обмена, метод вставок, метод выбора, метод вставок с убывающим шагом (метод Шелла), метод с разделением (быстрая сортировка Хоара), пирамидальная сортировка. Структуры данных «стек», «очередь», «однонаправленный список», «двунаправленный список», «двоичное дерево», «идеально сбалансированное двоичное дерево», «двоичные деревья поиска», «АВЛ-деревья», «Б-деревья»: описание, принцип работы и реализации. Графы, связность, инцидентность. Способы представления графов в ЭВМ, алгоритмы прохождения графов. Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах.

3.4 Базы данных

Основные понятия теории баз данных. Назначение и основные компоненты систем баз данных: база данных, система управления базами данных (СУБД), программные и языковые средства СУБД, пользователи баз данных, администратор систем баз данных администратор систем баз данных и его функции.

Предметная область баз данных. Понятие модели данных. Базы данных как информационная модель предметной области. Модели баз данных.

Проектирование баз данных. Основные этапы проектирования баз данных: системный анализ предметной области, инфологическое проектирование базы данных с использованием метода «Сущность-связь». Объект, свойства, отношения объектов, экземпляры объектов, идентификаторы экземпляров объектов. Сущность, атрибуты сущности, первичные ключи сущностей, связи. Типы связей. Построение семантической модели взаимосвязей объектов предметной области с помощью диаграмм ER-типа.

Даталогическое проектирование база данных. Выбор модели СУБД. Алгоритмы перехода от инфологической модели к реляционной базе данных в виде совокупности взаимосвязанных отношений. Логическое и физическое проектирование реляционных баз данных. Отношения, атрибуты отношений и их домены, схема отношений, кортежи. Табличное представление отношений. Проектирование реляционной базы данных путем декомпозиции отношений (нормализация). Функциональные зависимости, полно-функциональные зависимости, транзитивные зависимости. Нормальные формы и нормализация отношений путем анализа функциональных зависимостей.

Языки манипулирования данными. Структурированный язык запросов SQL. Простая выборка, выборка с использованием соединения отношений, подзапросы,

коррелированные подзапросы. Запросы на обновление отношений. Представления. Внутренние и внешние объединения.

Представление структур данных в памяти ЭВМ. Одномерный линейный список. Связное распределение памяти. Вычисление адреса памяти по значениям ключей отношения. Метод хеширования.

3.5 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. Поток. 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.

4 Содержание дополнительного собеседования

При прохождении конкурсного отбора абитуриенты должны рассказать о своем опыте учебной, научной и профессиональной деятельности и могут предоставить как дополнение следующие документы:

- мотивационное эссе, в котором должны быть отражены образование и практический опыт абитуриента, профессиональные планы на будущее, причины, по которым абитуриент хочет обучаться по избранной магистерской программе, каким образом абитуриент будет использовать знания и навыки, полученные во время обучения в магистратуре в своей деятельности;

- дипломы победителей олимпиад и лауреатов конкурсов научных и проектных работ;

- данные о наличии именных стипендий и грантов министерств, ведомств, фондов, подтвержденные документально;

- опубликованные научные и научно-практические работы (заверенные копии);

- сертификаты о прохождении стажировок и курсов повышения квалификации;

- рекомендации государственной аттестационной комиссии.

Литература

1. Барков, И.А. Объектно-ориентированное программирование: учебник / И.А. Барков. – СПб.: Лань, 2019. – 700 с.
2. Бикмурзина, А.Р. Программирование и структуры данных: учеб. пособие / А.Р. Бикмурзина; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2014. – 96 с.
3. Валов, О.П. Разработка территориально-распределенной компьютерной сети организации: учебно-метод. пособие / О.П. Валов, В.В. Павлов; Мин-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2019. – 168 с.
4. Ванькина, Г., Сундукова, Т. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных [Электронный ресурс]. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/648/504/info>. Режим доступа: свободный.
5. Галиев, Ш.И. Математическая логика и теория алгоритмов. Для изучающих компьютерные науки : учеб. пособие для студ. вузов / Ш.И. Галиев; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2017. – 268 с.
6. Дехтярь, М. Основы дискретной математики [Электронный ресурс]. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1084/192/info>. Режим доступа: свободный.
7. Литвиненко, Н.А. Программирование на C++. Курс лекций: учебное пособие для студ. вузов / Н.А. Литвиненко. – М.: Горячая линия - Телеком, 2020. – 310 с.
8. Ляшева, С.А. Алгоритмы и анализ сложности: учебное пособие / С.А. Ляшева, М.П. Шлеймович; Мин-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО КНИТУ им. А.Н. Туполева-КАИ. – Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. – 116 с.
9. Мальцев, И.А. Дискретная математика: учеб. пособие / И.А. Мальцев. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2016. – 304 с.
10. Олифер, В., Олифер, Н. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс]. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1/1/info>. Режим доступа: свободный.
11. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для студ. вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 944 с.
12. Операционные системы, сети и интернет-технологии : учебник для студ. вузов / С.А. Жданов [и др.]; под ред. В.Л. Матросова. – М.: Академия, 2014. – 272 с.
13. Операционные системы: учебник / Э.С. Спиридонов [и др.]; под ред.: Э.С. Спиридонова, М.С. Клыкова. – изд., стер. – М.: Либроком, 2017. – 350 с.
14. Павлов, Л.А. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебник для студ. вузов / Л.А. Павлов, Н.В. Перова. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2021. – 256 с.

15. Просветов, Г.И. Дискретная математика: задачи и решения: учебно-практ. пособие / Г.И. Просветов. – 2-е изд., доп. – М.: Альфа-Пресс, 2015. – 240 с.
16. Ризаев, И.С. Управление данными: учебное пособие / И.С. Ризаев, З.Т. Яхина, Г.Р. Зайнуллина; Мин-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО КНИТУ им. А.Н. Туполева-КАИ. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2020. – 268 с.
17. Сафонов, В. Основы современных операционных систем [Электронный ресурс]. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/641/497/info>. Режим доступа: свободный.
18. Советов, Б.Я. Базы данных: учебник для студ. вузов, обуч. по направлению «Информатика и вычислительная техника» и «Информационные системы» / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2016. – 463 с.
19. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 960 с.
20. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос; пер. с англ.: Н. Вильчинского, А. Леонтьевой. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 1120 с.
21. Цехановский, В.В. Управление данными: учебник для студ. вузов / В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2021. – 432 с.
22. Швецов, В. Базы данных [Электронный ресурс]. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/508/364/info>. Режим доступа: свободный.
23. Эминов, Б.Ф. Корпоративные информационные системы: учеб. пособие / Б.Ф. Эминов, Ф.И. Эминов; Мин-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2019. – 145 с.

Директор ИКТЗИ



Трегубов В.М.

Ответственный секретарь
приемной комиссии КНИТУ-КАИ



Шакирзянов Р.М.

Заведующий кафедрой АСОИУ



Шлеймович М.П.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в программу вступительного испытания для поступления в магистратуру по направлению: 09.04.02 – Информационные системы и технологии

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» зав. каф., реализующей программу