

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Всероссийский институт научной и технической информации
Российской академии наук (ВИНИТИ РАН)**



УТВЕРЖДАЮ

ВРИО директора ВИНТИ РАН

М.Р. Биктимиров

2015 г.

**Программа вступительного экзамена в аспирантуру
по специальной дисциплине**

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: 05.13.17 «Теоретические основы информатики»

Москва 2015 г.

Вступительное испытание в аспирантуру предназначено для определения теоретической и практической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач.

1. Требования к поступающим, содержание и структура вступительного испытания

На вступительном экзамене поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать в области выбранной специальности в объеме требований, установленных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования уровня специалитета и(или) магистратуры.

Вступительные испытания проводятся в устной форме. Для подготовки ответов поступающий использует экзаменационные листы.

Вступительное испытание проводится в устной форме по билетам. Билет содержит 3 вопроса. Оценивается содержательность, логичность, связность, смысловая и структурная завершенность и научность изложения.

Общие критерии оценивания поступающего на вступительном испытании в аспирантуру представлены в таблице 1.

2. Вопросы к вступительному экзамену

Элементы дискретной математики. Дискретные алгоритмы.

1. Элементы теории алгоритмов. Машины Тьюринга, машины Поста, нормальные алгоритмы Маркова. Оценки сложности алгоритмов.
2. Элементы теории языков. Конечные автоматы – автоматные грамматики, магазинные автоматы – контекстно-свободные грамматики.
3. Алгоритмы на графах. Понятие графа. Особые классы графов. Поиск на графах в ширину, в глубину. Алгоритмы поиска минимального пути.
4. Алгоритмы сортировки. «Быстрая сортировка», поиск делением пополам, слияние отсортированных массивов.

Список литературы

1. *Ворожцов А. В., Винокуров Н. А.* Практика и теория программирования. – М.: Физматкнига, 2008.
2. *Кормен Т. Х., Лейзерсон Ч. И., Ривест Р. Л., Штайн К.* Алгоритмы: построение и анализ. – 2-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.
3. *Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж.* Структуры данных и алгоритмы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000.
4. *Кнут Д.Э.* Искусство программирования для ЭВМ, в 7-ми томах, тома 1,2,3, пер. с англ. - М.: Мир, 1976.

Принципы построения современных операционных систем

1. Процессы. Способы разделения ресурсов. Предотвращение тупиков. Обмен данными между процессами через сообщения и общую область памяти.
2. Понятие очереди сообщений. Программирование, управляемое событиями. Модели асинхронного управления процессами, сети Петри.
3. Файловая система. Понятия файла и каталога. Синонимы и ссылки, их назначение. Сетевые файловые системы.
4. Системы безопасности. Понятия бюджета пользователя. (user account), групп пользователей. Назначение журналов (log).
5. Графические пользовательские интерфейсы. Разработка графического интерфейса приложения.

Список литературы

1. *Карпов В.Е., Коньков К.А.* Основы операционных систем. Курс лекций. Учебное пособие. – М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005.

2. Робачевский А.М., Немнюгин С.А., Стесик О.Л. Операционная система UNIX. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.

Динамические структуры данных

1. Понятия динамических объектов и кучи (heap). Базовые операции работы с кучей. Сборка мусора.
2. Динамические массивы, списки и их сравнение. Очередь и стек.
3. Понятие отображения (map). Реализация отображений через бинарные деревья и хэш-таблицы.

Список литературы

1. Ворожцов А. В., Винокуров Н. А. Практика и теория программирования. – М.: Физматкнига, 2008.
2. Кормен Т. Х., Лейзерсон Ч. И., Ривест Р. Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – 2-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.

Распределенные технологии

1. Концепция клиент-сервер. Примеры ее применения.
2. Понятие архитектуры распределенных вычислительных систем. Компьютерные сети. Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем (OSI Seven – Layer Model).
3. Интернет. Его структура протоколов, IP – адреса и имена. Принципы организации электронной почты и World Wide Web.
4. Архитектура «тонкого клиента», ее достоинства и недостатки. Мейнфреймы. Сетевые компьютеры (network computers).
5. Технологии COM/DCOM и CORBA как языконезависимое средство организации взаимодействия между приложениями и повторного использования кода.

Список литературы

1. Карпов В.Е., Коньков К.А. Основы операционных систем. Курс лекций. Учебное пособие. – М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет Информационных Технологий», 2005.
2. Немет Э., Снайдер Г., Сибасс С., Хейн Т. UNIX: Руководство системного администратора, пер. с англ. - К.: BHV, 1996.
3. Роджерсон Д. Основы COM, пер. с англ., - М.: Русская редакция: Channel Trading Ltd, 1997.

Базы данных

1. СУБД. Логическая и физическая структура данных. Средства обеспечения целостности данных. Транзакции.
 2. Реляционная модель данных. Нормализация данных. ER – диаграммы. Язык SQL.
 3. Клиент-серверные и трехуровневые архитектуры работы с базами данных. Назначение промежуточного слоя.
 4. Хранилища данных. Сравнение с операционными БД. Денормализация. Многомерная модель данных.
- OLAP. Витрины данных. Их использование в качестве промежуточного слоя в трехуровневой архитектуре.

Список литературы

1. Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж. Системы баз данных. Полный курс. – М.: Вильямс, 2003.
2. Кузнецов С. Д. Основы баз данных. — 2-е изд. — М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
3. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2005.

3. Оценивание поступающего на вступительном испытании в аспирантуру

Каждый член предметной приемной комиссии (включая председателя) оценивает абитуриента отдельно по каждому заданию билета с определением общей суммарной оценки. Критерии выставления оценок на вступительном испытании представлены в Таблице 1. Выставленные членами предметной приемной комиссии (включая председателя) баллы суммируются. Оценка вступительного испытания определяется путем усреднения суммарных оценок за все ответы, выставленных всеми членами предметной комиссии.

Таблица 1- Критерии выставления оценок на вступительном испытании на программу аспирантуры

Оценка	Критерий выставления оценок
2, неудовлетворительно	Поступающий не знает значительной части основного материала в области выбранной специальности, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями формулирует ответы на поставленные вопросы.
3, удовлетворительно	Поступающий при ответе демонстрирует недостаточные знания в области выбранной специальности, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении.
4, хорошо	Поступающий при ответе демонстрирует хорошее использование знаний в области выбранной специальности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно трактует теоретические положения.
5, отлично	Поступающий при ответе демонстрирует глубокое и прочное владение и использование знаний в области выбранной специальности, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.

Программа зарегистрирована в аспирантуре под учетным номером **11**.

Заведующая аспирантурой
ВИНИТИ РАН


/ Розгачева И.К. /