

**Акционерное общество
«Научно-производственное предприятие
«Радар ммс»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального конструктора по
программно-целевому развитию,
директор научно образовательного комплекса,

д.т.н., профессор

В.М. Балашов

2022 г.



ПРОГРАММА

вступительного экзамена

в центр подготовки кадров высшей квалификации – аспирантуру

Научная специальность

**2.3.1 Системный анализ, управление и
обработка информации, статистика**

Уровень высшего образования:

**Подготовка научных и научно-
педагогических кадров в аспирантуре**

Санкт-Петербург, 2022 г.

1. Введение

Программа предназначена для поступающих в центр подготовки кадров высшей квалификации – аспирантуру акционерного общества «Научно-производственного предприятия «Радар ммс» по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

2. Форма проведения испытания

Вступительное испытание по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации проводится в виде собеседования с обязательным оформлением ответов на вопросы билета в письменном виде. Собеседование проводится с целью выявления у поступающего объёма научных знаний, научно-исследовательских компетенций, навыков системного и критического мышления, необходимых для обучения в аспирантуре. Поступающий должен показать профессиональное владение теорией и практикой в предметной области, продемонстрировать умение вести научную дискуссию.

Билет для собеседования включает два вопроса по дисциплине специализации.

Испытание состоит из ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы в рамках программы вступительного испытания.

3. Критерии оценки результатов испытания.

Оценка «отлично» ставится в случае, если поступающий дал правильные и развернутые ответы на вопросы билета, правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится в случае, если поступающий дал неполный ответ на один из вопросов билета или у поступающего возникли затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если поступающий дал неполные ответы на вопросы билета или неправильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае, если поступающий дал неправильные ответы на вопросы билета и на дополнительные вопросы.

4. Содержание программы

1. Интеллектуальные системы

Эволюция систем искусственного интеллекта. Знания и данные: сходства и различия. Свойства и отношения. Традиционные и альтернативные способы представления знаний. Классификация моделей представления знаний.

2. Экспертные системы.

Понятие экспертной системы (ЭС). Основные особенности, архитектура и классификация ЭС. Этапы разработки и стадии жизненного цикла ЭС.

3. Модели представления и обработки неопределенных знаний.

Нечеткие множества. Лингвистическая переменная. Нечеткая логика.

4. Обучение в системах ИИ.

Формы обучения. Обучение на основе наблюдений. Обучение с использованием знаний.

Перспективы развития систем искусственного интеллекта как инновационной области информационных технологий.

5. Вычислительные системы. Современные тенденции развития высокопроизводительных вычислительных систем.

Определение высокопроизводительных систем. Эволюция развития вычислительных высокопроизводительных систем. Современные реализации. Примеры. Методы повышения быстродействия памяти: иерархия памяти; пространственная и временная локальность, кэш-память и стратегии ее использования.

6. Суперкомпьютеры.

Векторные и матричные компьютеры, многопроцессорные компьютеры многомашинные комплексы, векторизация и распараллеливание алгоритмов, машины потоков команд и машины потоков данных, транспьютеры.

7. Распределенные вычисления.

Понятие распределенных вычислений. Метакомпьютинг. Вычислительные сети. Принципы организации. Сетевые протоколы. Сеть INTERNET. Протокол TCP/IP. IP адресация. Поточковые и нейронные системы. Grid-технологии.

8. Альтернативные вычислительные системы.

Оптические вычислительные системы. Квантово-механические вычисления. Естественный параллелизм квантово-механических и оптических систем. ДНК- процессоры, нейропроцессоры и процессоры нечеткой логики.

9. Технология разработки программного обеспечения

Проектирование как семиотическая деятельность. Методология инженерии знаний. Семантическая система управления контентом (CMS). Представление знаний в форме теории.

10. Методы поиска решений в пространстве состояний.

Унифицированный процесс разработки программных изделий. Понятие жизненного цикла разработки. Основные модели жизненного цикла разработки, их сравнение, практические рекомендации по выбору той или иной модели в зависимости от обстоятельств.

11. Верификация, аттестация и качество программного обеспечения. Эволюция понятия качества программного обеспечения.

Определение качества программного обеспечения (ПО). Изменение понятия качества ПО во времени. Направления инженерии качества. Роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий в обеспечении качества.

12. Оценка корректности программ. Верификация и аттестация ПС.

Понятие корректности программ. Методы проверки корректности. Верификация и аттестация (валидация) ПО. Терминология, задачи и ограничения верификации и аттестации. Планирование верификации и аттестации.

13. Дефекты, ошибки и риски ПО. Тестирование как средство обеспечения корректности. Понятия дефектов, ошибок и рисков при разработке ПС. Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в сложных ПС. Типы ошибок сложных ПС, проблемы их обнаружения и устранения.
14. Понятие автоматизации функционального тестирования. Сущность и преимущества автоматизации тестирования. Формирование результатов тестового прогона и анализ результатов. Функциональная декомпозиция и повторное использование кода. Автоматизированная генерация входных тестовых данных.
15. Методы обеспечения и повышения надежности и работоспособности ПС. Методы повышения надежности программ. Способы введения избыточности для повышения надежности. Временная, информационная и программная избыточность. Двойной просчет. Дублирование данных. Методы отката и восстановления работоспособности программ после сбоев.
16. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.
17. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.

Литература

1. Рассел С., Норвик П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. - 1408 с.
2. Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. - СПб, БХВ-Петербург, 2003, 608 с.
3. Люггер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.
4. Таненбаум Э. Архитектура компьютера.- СПб.:2002.-704 с.
5. Технологии создания распределенных систем Для профессионалов/ А.А. Цимбал, М.П. Аншина, СПб.: Питер, 2003. г. -576 с.
6. Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2002.
7. Ройс У. Управление проектами по созданию программного обеспечения М.: Лори, 2002
Баранов С.Н., Домарацкий А.Н., Ласточкин Н.К., Морозов В.П. Процесс разработки программных изделий. - М.: Наука, 2000. - 176 с.
8. Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
9. Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П.. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 736 с..
10. Суворова Е.А., Шейнин Ю.Е. Проектирование Цифровых систем на VHDL- СПб.:БХВ-Петербург, 2003. - 576 с.
11. Роберт Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. Вильямс, 2004 - 1136 с.
12. Котляров В. П. Основы тестирования программного обеспечения [Текст] : учеб, пособие / В. П. Котляров. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технолог: Бином ЛЗ, 2006. - 285 с.