

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

**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, 2023 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, статистика 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. Классификация моделей представления знаний.

2. Экспертные системы.

Основные особенности, архитектура и классификация экспертных систем.

3. Модели представления и обработки неопределенных знаний.

Нечеткая логика и нечеткие множества. Лингвистическая переменная.

4. Обучение в системах ИИ.

Обучение систем искусственного интеллекта на основе наблюдений и с использованием знаний.

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

Эволюция развития вычислительных высокопроизводительных систем. Современные реализации.

6. Суперкомпьютеры.

Особенности, направления развития и области применения суперкомпьютеров.

7. Распределенные вычисления.

Понятие и принципы организации распределенных вычислений. Поточные и нейронные системы.

8. Альтернативные вычислительные системы.

Оптические вычислительные системы, квантово-механические вычисления, Нейропроцессоры и процессоры нечеткой логики.

9. Технология разработки программного обеспечения

Проектирование как семиотическая деятельность. Семантическая система управления контентом (CMS).

10. Методы поиска решений в пространстве состояний.

Унифицированный процесс разработки программных изделий. Понятие жизненного цикла разработки.

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

Определение качества программного обеспечения (ПО). Роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий в обеспечении качества.

12. Оценка корректности программ. Верификация и аттестация ПО.

Методы проверки корректности программ. Терминология, задачи и ограничения верификации и аттестации.

13. Дефекты, ошибки и риски ПО. Тестирование как средство обеспечения корректности.

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. Функциональная декомпозиция и

автоматизированная генерация входных тестовых данных.

15. Методы обеспечения и повышения надежности и работоспособности ПС.

Методы повышения надежности программ. Способы введения избыточности для повышения надежности.

16. Понятие об устойчивости систем управления.

Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.

17. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.

18. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.

19. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации.

20. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

21. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования.

22. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи.

23. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.

24. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.

25. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

26. Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость.

27. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Метод дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке.

28. Имитационные модели, имитационное моделирование. Статистическое моделирование. Датчики псевдослучайных чисел. Моделирование случайных событий и случайных величин.

29. Определение графа. Разновидности графов. Степени вершин графа. Табличное представление графов. Матрица инцидентности. Матрица смежности (вершин). Список пар, список инцидентности. Пути (маршруты, цепи) в графе. Простые пути, циклы. Связность. Связный граф.

30. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей.

## **Литература**

Рассел С., Норвик П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. - 1408 с.

Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. - СПб, БХВ-Петербург, 2003, 608 с.

Люггер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.

Таненбаум Э. Архитектура компьютера. - СПб.:2002. -704 с.

Технологии создания распределенных систем для профессионалов/ А.А. Цимбал, М.П. Аншина, СПб.: Питер, 2003. г. -576 с.

Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2002.

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.

Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 736 с.

Суворова Е.А., Шейнин Ю.Е. Проектирование Цифровых систем на VHDL- СПб.:БХВ-Петербург, 2003. - 576 с.

Роберт Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. Вильямс, 2004 - 1136 с.

Котляров В. П. Основы тестирования программного обеспечения [Текст]: учеб, пособие / В. П. Котляров. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технолог: Бином ЛЗ, 2006. - 285 с.