

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НИИД


С.А. Михайлов



Программа вступительного испытания в аспирантуру
по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности
2.3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования

Казань, 2022 г.

Программу вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности 2.3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования:

К.т.н., доцент каф. САПР  Богула Н.Ю.

Программу проверил:
Д.т.н., проф., зав. каф. САПР  Чермошенцев С.Ф.

1. Общие положения

Настоящая программа вступительного экзамена по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности 2.3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования сформирована в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета и (или) магистратуры.

Процедура приема вступительных экзаменов регламентирована Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Минобрнауки России от 06.08.2021 N 721

Результаты экзамена оцениваются по 100 (сто)-балльной системе.

Передача вступительных экзаменов не допускается.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 60 (шестьдесят) баллов.

2. Цели вступительных испытаний

Выявление профессионального уровня знаний, приобретённых в процессе получения высшего образования, осознание основных аспектов будущей научной отрасли и выявление научного потенциала поступающего.

3. Требования к уровню подготовленности к профессиональной деятельности

Кандидат на поступление в аспирантуру должен иметь диплом о высшем образовании (специалитет, магистратура) по выбранной, родственной, иметь опубликованные работы по отрасли профильной специальности или должен подготовить реферат по выбранной научной специальности.

4. Форма проведения вступительного экзамена

Испытание осуществляется в устно-письменной форме по вопросам, перечень которых указан в данной программе.

Поступающему задаются 3 вопроса.

Продолжительность экзамена – 60 мин.

5. Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 2.3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования:

1. Системный подход к проектированию.
2. Структура процесса проектирования.
3. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем.
4. Задачи оптимизации при проектировании технических объектов.

5. Структурная оптимизация технических объектов.
6. Параметрическая оптимизация технических объектов.
7. Компоненты математического обеспечения.
8. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
9. Методы и алгоритмы анализа на макроуровне.
10. Математическое обеспечение анализа на микроуровне.
11. Математическое обеспечение анализа на функционально - логическом уровне.
12. Математическое обеспечение анализа на системном уровне.
13. Постановка задач параметрического синтеза.
14. Методы оптимизации.
15. Постановка задач структурного синтеза.
16. Методы структурного синтеза в системах автоматизированного проектирования (САПР).
17. Функции сетевого программного обеспечения.
18. Назначение и состав системных сред САПР.
19. Инструментальные среды разработки программного обеспечения
20. Особенности проектирования автоматизированных систем.
21. Инструментальные средства концептуального проектирования.
22. STER – технология.
23. Представление знаний в интеллектуально-технических системах (ИТС).
24. Разработка ИТС и управление знаниями.
25. Системы управления знаниями.
26. Представление знаний в ИТС системой онтологий.
27. Управление поведением ИТС на основе онтологии планирования задач.
28. Лингвистическая поддержка управления знаниями в ИТС.
29. Определение искусственного интеллекта (ИИ). Тест Тьюринга и критерии "интеллектуальности".
30. Машинное обучение: обучение и самообучение.
31. Место ИИ в системах САПР.
32. Проблемы ИИ. Современное состояние разработок в области ИИ. Место ИИ в общей классификации информационных систем.
33. Понятие интеллектуального агента (ИА). Классификация ИА.
34. Мультиагентные системы. Распределенные интеллектуальные системы на основе агентов.
35. Варианты и свойства проблемной среды. Классификация проблемных сред.
36. Понятие мультиагентного управления. Классификация стратегий группового управления. Формирование коалиций.
37. Сенсорная система человека. Машинное и техническое зрение.
38. Задача распознавания образов. Классификация методов распознавания. Геометрический метод распознавания. Байесовский метод

распознавания. Синтаксический метод распознавания при анализе трехмерной информации (анализ сцен).

39. Методы извлечения знаний.

40. Кластерный анализ данных. Основные методы и их классификация.

41. Интеллектуальный анализ данных. Основные методы и их классификация.

42. Подходы Data mining. Математический инструментарий DM. Статистические пакеты DM и типовые задачи.

43. Взаимодействие на основе естественного языка (ЕЯ). Структура ЕЯ. Аспекты выделения информации из ЕЯ.

44. Обработка ЕЯ. Проблема разрешения многозначности.

45. Информационный поиск. Проект Linked Open Data (LOD).

46. Машинный перевод и его история. Машинный перевод на основе правил.

47. Статистический машинный перевод.

48. Нейросетевой машинный перевод.

49. Поиск решения и планирование поведения. Поиск на графе. Полный перебор.

50. Использование эвристической информации. Использование оценочных функций.

51. Алгоритм упорядоченного поиска. Критерии качества работы методов перебора.

52. Генетические алгоритмы и их классификация. Структура генетического алгоритма. Моделирование кроссовера и мутации. Применение генетических алгоритмов.

53. Данные и знания в интеллектуальных системах. Классификация структур данных.

54. Модели представления данных.

55. Модели представления знаний.

56. Логические языки представления знаний.

57. Продукции. Продукционная система.

58. Фреймы. Достоинства и недостатки фреймовой модели.

59. Семантические сети. Классификация семантических сетей.

60. Семантические отношения. Тезаурус.

61. Онтология. Классификация онтологий.

62. Понятие о системе управления знаниями.

63. Понятие экспертной системы (ЭС), ее назначение, область применения и архитектура.

64. Классификация ЭС. Базовые функции ЭС. Цикл работы ЭС.

65. Организация логического вывода в ЭС. Прямой и обратный логический вывод. Нечеткий логический вывод. Интерфейс пользователя.

66. База знаний ЭС. Преимущества и недостатки ЭС.

67. Технология проектирования ЭС. Технология прототипирования. Ошибки, возникающие при разработке ЭС.

68. Инструментальные средства разработки ЭС.
69. Способы представления изображений в ЭВМ. Преобразования в однородных координатах.
70. Методы построения трехмерных моделей.
71. Функции, предназначенные для вычисления координат точек параметрических изображений.
72. Области применения машинного зрения. Основные составляющие машинного зрения. Цель машинного зрения.
73. Общая характеристика задач распознавания образов и их типы.
74. Основы теории анализа и распознавания изображений. Актуальные задачи распознавания.
75. Системы технического зрения в робототехнике.

6. Перечень литературы для подготовки к вступительному испытанию

а) основная литература:

1. Муромцев, Д.Ю. Математическое обеспечение САПР: учеб. пособие / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. СПб.; М. ; Краснодар : Лань, 2014. 464 с.
2. Кадырова, Г.Р. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Р. Кадырова. Ульяновск: УлГТУ, 2017. 113 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/165062/#1> (дата обращения: 29.01.2019). Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Аксенов, К.А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах [Электронный ресурс]: Учебное пособие / К.А. Аксенов, Н.В. Гончарова // В 2 ч. Ч. 1. - 2-е изд., стер. Москва: Флинта, 2018. 493 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/99001/#1> (дата обращения: 29.01.2019). Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кудрявцев, В.Б. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. Москва: Юрайт, 2019. 165 с. URL: <https://urait.ru/bcode/423761> (дата обращения: 15.01.2019). Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.П. Норенков. Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. 430 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/106527> (дата обращения: 29.01.2019). Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР [Электронный ресурс]: курс лекций / В.Н. Малюх. Москва: ДМК Пресс, 2010. 192 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/1314> (дата обращения: 29.01.2019). Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Глова, В.И. Мягкие вычисления [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Глова. Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2010. 206 с.

URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005386309> (дата обращения: 29.01.2019).
Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Евгеньев, Г.Б. Интеллектуальные системы проектирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов / Г.Б. Евгеньев. Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 410 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/106370> (дата обращения: 15.01.2019). Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Полищук, В.М. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Полищук, А.Д. Хомоненко // под. ред. проф. А. Д. Хомоненко. Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. 47 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/66396> (дата обращения: 29.01.2019). Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. Москва: Горячая линия - Телеком, 2013. 384 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/11843> (дата обращения: 15.01.2019). Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Рак, И.П. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс]: методические указания / И.П. Рак, А.В. Селезнев, Э.В. Сыроев. Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. 16 с. URL: <https://tstu.ru/book/elib/pdf/2010/rak-t.pdf> (дата обращения: 21.01.2019). Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие / под ред. В.В. Селянкин. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 152 с.