

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института энергетики и
автоматизированных систем

В.Р. Храмшин

«14»

Храмшин
апрель

2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих в аспирантуру по направлению

2.3 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Направление подготовки

2.3.3 Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами

1. 1. Правила проведения вступительного испытания

Вступительное испытание в аспирантуру проводится в виде собеседования. Экзамен является устным в аудиториях университета или дистанционно с прохождением процедуры прокторинга.

2. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в аспирантуру

1.1. Современные проблемы информатики и вычислительной техники

1.2. Интеллектуальные системы

1.3. Методы оптимизации

1.4. Основы информатизации

1.5. Основы компьютерного зрения

1.6. Case-технологии в разработке программных средств

1.7. Вычислительные системы

3. Содержание учебных дисциплин

3.1. Современные проблемы информатики и вычислительной техники

Раздел 1. Интеллектуальные системы: способы представления знаний; введение в управление знаниями; онтологии; средства построения онтологий.

Раздел 2. Эволюционные вычисления: эволюционные методы; простой генетический алгоритм; генетическое программирование; метод комбинирования эвристик; примеры применения генетических методов.

Раздел 3. Синергетика: теория эволюции; динамические системы; термодинамическая энтропия; хаотические системы; бифуркации; фракталы; самоорганизация; теория катастроф.

Раздел 4. Интегрированные среды разработки приложений: интеграция приложений; способы интеграции информационных систем; WorkFlow; технология SOAP; стандарт UDDI; язык WSDL; корпоративная сервисная шина ESB и язык BPEL; интеграция подсистем АСУ ТП.

3.2. Интеллектуальные системы

Раздел 1. Основные модели искусственного интеллекта: пространство состояний – формализм для представления задач искусственного интеллекта; система продукций; разложимая система продукций – обобщение пространства состояний; И-ИЛИ граф – графическое представление разложимой системы продукций.

Раздел 2. Различные стратегии управления поиском в пространстве состояний и в разложимых системах продукций: неинформированные стратегии управления поиском; поиск в глубину; неинформированные стратегии управления поиском; поиск в ширину.

Раздел 3. Экспертные системы: различные модели представления знаний; прямой и обратный логический вывод в продукционных системах; архитектура ЭС, основанная на правилах; архитектура ЭС, основанная на фактах; базы знаний; архитектура ЭС, основанная на фактах.

Раздел 4. Нечёткий логический вывод в продукционных системах: рассуждения в условиях неопределённости и неполноты информации; схемы приближённых рассуждений; многоступенчатые рассуждения; сети вывода; ЭС с нечётким логическим выводом.

3.3. Методы оптимизации

Раздел 1. Целочисленные ЗЛП: методы ветвления; методы сечений; аддитивный алгоритм с двоичными переменными.

Раздел 2. Экстремальные задачи с неполной и нечеткой информацией: пассивные и активные стратегии поиска; методы организации переходов; методы стохастической аппроксимации; специфика условий сходимости; стохастическая аппроксимация при оптимальных параметрах процесса.

Раздел 3. Целевое программирование: метод приоритетов; метод весовых коэффициентов.
Раздел 4. Недифференцируемая оптимизация: методы штрафов; классическая лагранжева двойственность; седловые точки в невыпуклом программировании; обобщенные лагранжианы.

3.4. Основы информатизации

Раздел 1. Понятие информатизации и роли для развития общества: представление об информационном обществе: роль и значение информационных революций, как понимают ученые информационное общество; роль информатизации в развитии общества; процесс информатизации общества; опыт информатизации и перспективные идеи; роль средств массовой информации; об информационной культуре.

Раздел 2. Федеральная государственная программы информатизации России: содержание проблемы и обоснование необходимости ее решения; основные цели и задачи, сроки и этапы реализации программы; программа как инструмент реализации стратегии перехода к информационному обществу; основные принципы и базовые положения Программы; содержание Программы (перечень базовых проектов Программы); ресурсное обеспечение Программы; условия формирования, организация управления и контроля за реализацией Программы; оценка эффективности, социально-экономических последствий реализации Программы.

Раздел 3. Экономические, правовые и организационные механизмы информатизации России: фундаментальные и прикладные методологические исследования и разработки в области информационных технологий и систем; технология проектирования программных средств – программная инженерия; обеспечение защиты информации в проектах информатизации России; правовое обеспечение информатизации России; стандартизация программно-технических средств для обеспечения проектов информатизации России; механизмы реализации проектов информатизации России; концепции развития направлений и отбора конкурсных проектов секциями Совета по информатизации России; поддержка информатизации России системой высшего образования.

3.5. Основы компьютерного зрения

Раздел 1. Понятие о компьютерном зрении и его использовании в промышленных условиях: истоки цифровой обработки изображений; компоненты системы обработки изображений; элементы зрительного восприятия; считывание и регистрация изображений; дискретизация и квантование изображений; компоненты системы компьютерного зрения.

Раздел 2. Основные понятия распознавания образов: сегментация изображений: обнаружение разрывов яркости, пороговая обработка, сегментация на отдельные области; представление и описание: представление, дескрипторы границ, дескрипторы областей; главные компоненты описания, реляционные дескрипторы; распознавание объектов: образы и классы, распознавание объектов на основе методов теории решений, алгоритмы обучения, многослойные нейронные сети, структурные методы распознавания

Раздел 3. Методы и алгоритмы обработки изображений: пространственные методы улучшения изображений: градационные преобразования, видоизменение гистограммы, основы пространственной фильтрации; обработка цветных изображений: цветовые модели, обработка изображений в псевдоцветах, цветовые преобразования, цветовая сегментация; морфологическая обработка изображений.

3.6. Case-технологии в разработке программных средств

Раздел 1. Методы и средства системного анализа: основные процессы ЖЦ ПО (приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение); вспомогательные процессы, обеспечивающие выполнение основных процессов (документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, оценка, аудит, решение проблем).

Раздел 2. Case-средства автоматизации методологий структурного и системного анализа и проектирования: построение SADT модели; построение IDEF0 модели; построение IDEF1 модели; построение IDEF3 модели.

3.7. Вычислительные системы

Раздел 1. Архитектура, технические решения и конфигурирование вычислительных машин: понятие архитектуры; архитектура ПК; архитектура сервера; процессоры, память современной вычислительной техники; дисковые подсистемы, SAS, SATA, FC, RAID.

Раздел 2. Вычислительные комплексы: ведение классификаторов и справочников; сети передачи данных; современные технические решения серверных фабрик; системы и сети хранения данных.

4. Литература для подготовки

1. Норенков И.П. Современные проблемы информатики и вычислительной техники [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / И.П. Норенков. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – Режим доступа – http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/142_problems.cou. – Заглавие с экрана ИЭР О 12-2/140.
2. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. Электронно-библиотечная система. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] - ДМК Пресс, 2011. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1244
3. Трофимова, В. Ш. Исследование операций : методы и модели сетевого планирования и управления [Текст] : учебное пособие / В. Ш. Трофимова. – Магнитогорск, 2009. – 107 с.
4. Лесин, В.В. Основы методов оптимизации [Текст] : учебное пособие / В.В. Лесин, Ю.П. Лисовец. – СПб. – М. – Краснодар : Лань, 2011. – 341 с.
5. Казиев, В.М. Основы правовой информатики и информатизации правовых систем: Учебное пособие [Текст]. / В.М. Казиев, К.В. Казиев, Б.В. Казиева. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 288 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0157-5 www.infra-m.ru/upload/contents/329/978-5-9558-0157-5.rtf
6. Шапиро, Л. Компьютерное зрение. / Л. Шапиро, Д. Сокман. – С.-Петербург : Бинوم, 2009. – 752 с.
7. Масленникова, О.Е. Инструментальные средства информационного менеджмента. CASE-технологии и распределенные информационные системы [Электронный ресурс] / О.Е. Масленникова – М. : «Финансы и статистика», 2011. – 224 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5306 – Заглавие с экрана ISBN 978-5-279-03475-8
8. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] / В. Олифер, Н. Олифер. – Питер, 2014. – 944 с.

5. Шкала оценивания вступительного испытания (один вопрос)

Балл	Характеристика ответа
5	<ol style="list-style-type: none">1. Ответы на поставленный в билете вопрос излагается логично, последовательно и не требует дополнительных пояснений.2. Демонстрируются глубокие знания дисциплины специальности.3. Даются обоснованные выводы.4. Ответ самостоятельный, при ответе используются знания, приобретенные ранее.5. Продемонстрированы навыки исследовательской деятельности.
4	<ol style="list-style-type: none">1. Ответы на поставленный в билете вопрос излагается систематизировано и последовательно.2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако, не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.3. В основном правильно даны все определения и понятия.4. Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов.5. Сформированы навыки исследовательской деятельности.
3	<ol style="list-style-type: none">1. Допущены нарушения в последовательности изложения материала при ответе.2. Демонстрируются поверхностные знания дисциплины специальности.3. Имеются затруднения с выводами.4. Определения и понятия даны нечетко.5. Навыки исследовательской деятельности представлены слабо.
2	<ol style="list-style-type: none">1. Материал излагается непоследовательно и не представляет системы знаний по дисциплине.2. Допущены грубые ошибки в определениях и терминах.3. Отсутствуют навыки исследовательской деятельности.