

1 Пояснительная записка

1.1. Программа вступительного экзамена в аспирантуру составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Приказ от 20 октября 2021 г. № 951).

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах, включает:

- сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Информатика и вычислительная техника»;
- развитие теории, создание, внедрение и эксплуатацию перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов;
- развитие математического и программного обеспечения.

1.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по научной специальности 2.3.4. «Управление в организационных системах», являются:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов;
- технологии интеллектуальной поддержки принятия управленческих

решений в организационных системах.

1.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

2. Порядок проведения вступительного испытания

2.1. Вступительное испытание (экзамен) в аспирантуру проводится устно по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса. Время, отводимое на подготовку к ответу, определяется в соответствии с положением о вступительных испытаниях.

2.2. Обсуждение и оценивание результатов вступительного экзамена комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку по 4–балльной шкале. Если голоса членов комиссии распределились поровну, то окончательное решение об оценке остается за председателем экзаменационной комиссии.

2.3. По результатам вступительного испытания, проводимого ТГУ самостоятельно, поступающий имеет право подать в приемную комиссию ТГУ апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания.

Программа содержит перечень вопросов для вступительных испытаний, список рекомендуемой литературы и источников для подготовки с опорой на дисциплины, связанные с научной специальностью 2.3.4 Управление в организационных системах.

3. Содержание вступительного испытания

3.1. Математические основы теории систем.

Основные принципы системного анализа и синтеза. Математические методы описания и анализа непрерывных и дискретных процессов. Множества и операции над ними. Элементы теории графов, алгоритмов и автоматов. Методы оптимизации.

3.2. Основы теории управления.

Предмет теории управления. Цели управления. Критерии эффективности и ограничения при достижении цели. Управление в сложных системах. Понятие обратной связи и ее роль в управлении. Формализация и постановка задач управления. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Классификация систем управления. Структуры систем управления. Системный подход к решению социальных и экономических проблем управления. Основные понятия системного подхода: система, элемент, структура, среда. Управление проектами.

3.3. Методы анализа данных и технологии Data Mining.

Этапы интеллектуального анализа данных: анализ предметной области, постановка задачи, подготовка данных. Методы машинного обучения в задачах управления организационными системами. Методы и алгоритмы, применяемые для решения задач классификации данных. Методы и алгоритмы, применяемые для решения задач кластеризации данных. Нейронные сети: элементы нейронных сетей, обучение нейронных сетей, модели нейронных сетей, программное обеспечение для работы с

нейронными сетями. Использование OLAP и технологий хранилищ данных для интеллектуального анализа данных.

3.4. Проектирование систем обработки информации и управления.

Современная концепция построения и внедрения ИС. Понятие жизненного цикла информационной системы и программного обеспечения. Базовые технологии и системы обработки информации. Основы OLTP и OLAP. Проектирование ИС на основе процессного подхода. Концептуальное моделирование ИС. Логическое моделирование ИС. Физическое моделирование ИС. Принципы построения систем поддержки принятия решений.

4. Критерии и нормы оценки

В конце экзамена комиссия подводит итоги, и выставляется итоговая оценка каждому аспиранту в соответствии с критериями и нормами оценки.

Форма проведения экзамена	Критерии и нормы оценки	
Устно	«отлично»	Поступающий обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу.
	«хорошо»	Поступающий обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ на вопросы билета представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют некоторые неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами
	«удовлетворительно»	Поступающий имеет общие знания

		основного материала вопросов билета без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с существенной неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.
	«неудовлетворительно»	Поступающий не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения вопросов билета; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения.

5. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Основные понятия и определения. Способы задания графов. Деревья и их свойства
2.	Маршруты и связность, циклы. Нахождение кратчайших путей в графе
3.	Основные понятия теории алгоритмов. Алгоритмы и вычислимость
4.	Понятие о дискретном автомате. Абстрактный автомат
5.	Модель конечного автомата. Автоматы Мура и Мили
6.	Анализ и синтез конечных автоматов
7.	Методы оптимизации в задачах управления для организационных систем
8.	Субъект, объект, задачи управления организационными системами
9.	Типы и методы управления
10.	Эффективность и механизмы управления организационными системами
11.	Понятие функций управления и их классификация. Функции стратегического и тактического управления
12.	Модели и методы принятия решений. Использование экспертных оценок при принятии решений

№ п/п	Вопросы
13.	Классификация систем управления. Структуры систем управления
14.	Понятие обратной связи и ее роль в управлении. Формализация и постановка задач управления
15.	Управление проектами. Специфика проектно-ориентированных организаций. Цели, задачи и этапы управления проектами
16.	Архитектурные и функциональные особенности автоматизированных информационных систем управления
17.	Постановка задач принятия решений. Классификация и этапы задач принятия решений
18.	Методы и алгоритмы, применяемые для решения задач классификации данных
19.	Классические методы регрессионного анализа: множественная и логистическая регрессии, выбор переменных для анализа.
20.	Методы и алгоритмы, применяемые для решения задач кластеризации данных
21.	Методы и алгоритмы, применяемые для решения задач прогнозирования
22.	Элементы нейронных сетей, обучение нейронных сетей, модели нейронных сетей
23.	Понятие машинного обучения. Методы машинного обучения
24.	Применение методов машинного обучения в задачах принятия решений
25.	Применение искусственного интеллекта в задачах принятия решений
26.	Использование OLAP-технологии для интеллектуального анализа данных
27.	Использование технологии хранилищ данных для интеллектуального анализа данных
28.	Архитектурные и функциональные особенности BI-систем
29.	Типовые модели жизненного цикла ИС. Стандарты, описывающие жизненный цикл, основные процессы жизненного цикла ИС и стадии создания ИС
30.	Процессный подход к проектированию ИС. Концептуальное моделирование ИС
31.	Методологии структурного анализа и проектирования ИС.
32.	Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС
33.	Альтернативные методологии анализа и проектирования ИС
34.	Логическое моделирование ИС. Понятие логической архитектуры ИС

№ п/п	Вопросы
35.	Физическое моделирование ИС. Технологии управления данными.
36.	Гибкие методологии разработки программного обеспечения ИС
37.	Понятие и модели архитектуры «клиент-сервер» ИС
38.	Логическое и физическое проектирования базы данных ИС
39.	Принципы построения OLTP-систем. Концепция ACID
40.	Принципы построения систем поддержки принятия решений для управления организационными системами

6. Рекомендуемая литература

1. Граецкая, О. В. Информационные технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / О. В. Граецкая, Ю. С. Чусова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3123-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95779.html> (дата обращения: 11.01.2024);
2. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 299 с. — ISBN 978-5-4497-0689-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97577.html> (дата обращения: 24.07.2023);
3. Золотов, С. Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С. Ю. Золотов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 88 с. — ISBN 978-5-4332-0083-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13965.html> (дата обращения: 11.01.2024);
4. Информационные системы и технологии в экономике и управлении.

Проектирование информационных систем : учебное пособие / Е. В. Акимова, Д. А. Акимов, Е. В. Катунцов, А. Б. Маховиков. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 178 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47671.html> (дата обращения: 24.07.2023);

5. Карпов, А. Г. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 230 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72123.html> (дата обращения: 11.01.2024);

6. Механизмы управления: Учебное пособие / Под ред. Д. А. Новикова. – М.: УРСС (Editorial URSS), 2011;

7. Мкртычев, С. В. Моделирование проблемно-ориентированных систем сбора и обработки страховой учетно-аналитической информации: монография / С.В. Мкртычев. – Ульяновск: Издатель Качалин А.В, 2014. - 116 с;

8. Панов, В. А. Математические основы теории систем. Методы оптимизации : учебное пособие / В. А. Панов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 148 с. — ISBN 978-5-398-00679-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160852> (дата обращения: 11.01.2024);

9. Перфильев, Д. А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Д. А. Перфильев, К. В. Раевич, А. В. Пятаева. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-7638-4011-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84359.html> (дата обращения: 11.01.2024);

10. Силич, М. П. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. — 340 с. — ISBN

978-5-86889-663-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72159.html> (дата обращения: 11.01.2024);

11. Телипенко, Е. В. Математические методы и системы экспертной оценки в задачах поддержки принятия решений : практикум / Е. В. Телипенко, А. А. Захарова. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-4387-0872-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96110.html> (дата обращения: 11.01.2024);

12. Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 469 с. — ISBN 978-5-4497-2391-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133907.html> (дата обращения: 11.01.2024)