

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
Жиргуев А.Т.

«25» октября 2023 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в магистратуру

по направлению подготовки: 09.04.03 «Прикладная информатика»

профиль программы магистратуры: «Прикладная информатика в экономике»

Разработана:

зав. кафедрой ИТС

к.т.н., доц. Мустафаева Д.Г.

Владикавказ 2023

АННОТАЦИЯ

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, предъявляемыми к подготовке поступающих в магистратуру по направлению подготовки 09.04.03 – «Прикладная информатика».

Программа содержит перечень вопросов для вступительных испытаний, список рекомендуемой литературы для подготовки, описание формы вступительных испытаний и критериев оценки.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания предназначены для определения теоретической и практической подготовленности поступающего в магистратуру абитуриента, и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки.

Вступительные испытания в магистратуру проводятся в письменной форме.

Цель вступительного испытания – определить готовность и возможность лица, поступающего в магистратуру, освоить выбранную магистерскую программу.

Основные задачи вступительного испытания:

- проверить уровень знаний абитуриента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- определить уровень научных интересов;
- определить уровень научно-технической эрудиции абитуриента.

Ориентировочная продолжительность экзамена – 90 мин.

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ учебных дисциплин по направлению прикладная информатика;
- умение использовать математический аппарат при изучении и количественном описании реальных процессов и явлений;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способность в письменной форме правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

В билет вступительного испытания включаются три вопроса, ответы на которые оцениваются следующим образом:

первый вопрос – 34 балла;

второй вопрос – 33 балла;

третий – 33 балла.

Максимальная сумма баллов уменьшается на сумму потерянных баллов за допущенные ошибки и недочеты. При оценке работы счет потерянных баллов ведется следующим образом:

- полностью отсутствует ответ – снимаются все баллы по данному вопросу;
- за неполный ответ баллы снимаются пропорционально объему изложенного материала;
- за фрагментарность ответа, отсутствие содержательных связей между отдельными его частями, отсутствие логики в изложении – до 50% баллов;

- за неполное или неправильное определение понятий, категорий, признаков, оснований классификации, ошибки в названиях – до 30% баллов;

- за недочеты (неполная характеристика структурного элемента вопроса при изложении существенного материала, нарушение последовательности изложения и др.) – до 20% баллов.

По окончании ответа баллы, начисленные за каждое задание, суммируются (при этом дробные баллы округляются к ближайшему целому числу).

При равенстве конкурсных баллов, набранных на вступительном испытании, преимущественное право зачисления предоставляется лицам, отвечающим следующим критериям отбора (по убыванию приоритета):

1. Средний балл за все время обучения по программе подготовки высшего образования.

2. Рекомендация для поступления в магистратуру со стороны Государственной экзаменационной комиссии по защите выпускной квалификационной работы.

3. Наличие публикаций, выступлений на конференциях, участие в НИР.

Минимальное (пороговое) количество баллов – 50.

Зачисление в магистратуру производится по результатам конкурсного отбора по максимальному количеству баллов.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПОСТУПЛЕНИЮ В МАГИСТРАТУРУ

Комплексный экзамен по дисциплинам «Базы данных и знаний в экономических информационных системах», «Теория систем и системный анализ», «Интеллектуальные информационные системы».

3.1. Базы данных и знаний в экономических информационных системах

1. Функциональные возможности СУБД. Архитектура СУБД. Компоненты архитектуры и их характеристика.

2. Основные свойства баз данных. Этапы проектирования баз данных и их характеристика.

3. Проектирование БД при помощи case-средств. Общая характеристика. Преимущества и недостатки. Приведите примеры.

4. Модели данных в БД. Характеристика компонент моделей данных (реляционной, иерархической, сетевой). Абстракции в моделях данных. Приведите примеры.

5. Реляционная модель данных. Интерпретация отношения в виде таблицы. Свойства табличного представления. Приведите примеры.

6. Идентификация отношения и его элементов. Представление объектов и связей в реляционной модели данных. Приведите примеры.

7. Средства манипулирования данными, основанные на реляционной алгебре. Теоретико-множественные операции. Приведите примеры.

8. Язык манипулирования данными, основанный на реляционной алгебре. Специальные операции: проекция, декартово произведение, естественное соединение. Операция деления. Полная система операций реляционной алгебры. Приведите примеры.

9. Нормализация отношений, назначение и общая характеристика шагов нормализации. Приведите примеры.

10. Принципы разработки многопользовательских информационных систем. Системный подход, последовательность разработки БД, модульный принцип разработки.

11. Стандартизация разработки информационных систем. Ее аспекты, необходимость стандартизации.

12. Организация многопользовательских систем управления базами данных в локальных вычислительных сетях. Типы, общие признаки и отличия, недостатки и преимущества.

13. Модель сервера баз данных. Необходимые условия, преимущества, недостатки.
14. Разработка концептуальной модели многопользовательской базы данных. Этапы, цель, практическое применение, установление состава пользователей.
15. Разработка проекта СУБД в соответствии с техническим заданием. Требования к техническому заданию, определение ресурсов для разработки БД.
16. Модель сервера приложений. Архитектура, компоненты, преимущества.
17. Модели клиент-сервер в технологии распределенных баз данных. Основной принцип, группы.
18. Распределенная обработка данных. Режимы работы с базами данных.
19. Модель удаленного управления данными. Двухуровневая модель, расположение, распределение функций, алгоритм выполнения клиентского запроса.
20. Модель удаленного доступа к данным. Структура модели, преимущества, недостатки.
21. Язык SQL: общие сведения о языке, роль и место в современных СУБД.
22. Создание и модификация базы данных в MS SQL Server.
23. СУБД в архитектуре клиент-сервер. Открытые системы.
24. Модели структурного проектирования. Метод структурного анализа и проектирования.
25. Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных. Сжатие без потерь в реляционных СУБД.

Рекомендуемая литература:

1. Нестеров, С.А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С.А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 258с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534292>.
2. Советов, Б.Я. Базы данных: учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 420с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07217-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510752>.
3. Стружкин, Н.П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 477с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511019>.
4. Стружкин, Н.П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 291с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512160>.
5. Стасышин, В.М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов / В.М. Стасышин, Т.Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 164с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08687-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514252>.
6. Гордеев, С.И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / С.И. Гордеев, В.Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 310с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513879>.
7. Гордеев, С.И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / С.И. Гордеев, В.Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 513с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст:

3.2. Теория систем и системный анализ

1. История развития системных представлений. Введение в системный анализ. Системно-целевой подход к разработке организационных структур систем
2. Информационные аспекты системного анализа. Структуризация системы. Методика разработки (реструктуризации) организационной структуры.
3. Теория информационного поля. Виды организационных структур. Их основные характеристики.
4. Сущность системного анализа и системного подхода. Особенности больших систем.
5. Информационный подход в анализе структуры систем.
6. Признаки и свойства систем. Классификация систем. Типы моделей систем.
7. Методы формализованного представления.
8. Современные направления развития теории систем и системного анализа.
9. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.
10. Линейное программирование в решении задач системного анализа. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.
11. Общая характеристика проблемы. Классификация проблем. Основные аспекты системного решения проблем.
12. Закономерности и принципы целеобразования. Методы типа дерева целей. Основные правила построения дерева целей. Роль дерева целей в анализе и синтезе систем. Особенности построения структур целей в сложных многоуровневых системах.
13. Математическое моделирование. Аналитические и имитационные модели. Основные этапы построения математической модели.
14. Методы экспертных оценок. Основные этапы и общая схема проведения экспертизы. Основные процедуры экспертных измерений. Процедуры ранжирования и непосредственной оценки.
15. Общая постановка задачи принятия решения. Классы задач принятия решения. Основные участники процесса принятия решения.
16. Постановка задачи критериального выбора. Основные подходы к решению многокритериальных задач. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной. Примеры построения суперкритериев (критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, взвешенного среднего). Выбор по упорядоченным по важности критериям.
17. Принцип Парето. Алгоритм построения множества Парето для конечного множества исходных альтернатив. Приближенное построение множества Парето (на примере двух критериев).
18. Концепция риска в задачах системного анализа. Количественная оценка риска. Примеры описания риска в системных исследованиях.
19. Принятие решений в условиях стохастической неопределенности. Постановка задачи; оценивание систем на основе функции полезности, на основе функции потерь.
20. Управление проектами с учетом рисков. Анализ задач принятия решений с помощью дерева решений.
21. Виды неопределенностей в задачах принятия решений. Неопределенности природы. Принцип наилучшего гарантированного результата. Возможные подходы к улучшению гарантированной оценки.
22. Принятие решений в условиях неопределенности на основе критериев Лапласа, максиминного (минимаксного) критерия, критериев Сэвиджа и Гурвица.
23. Неопределенности противника в задачах принятия решения. Основные понятия теории игр: стратегии, функции выигрыша игроков, оптимальные стратегии.

Антагонистические игры. Матрица игры. Максиминные и минимаксные стратегии игроков. Верхняя и нижняя цена игры.

24. Неустойчивость максиминных стратегий. Ситуации равновесия, седловые точки матрицы игры. Необходимое и достаточное условие существования седловой точки. Решение игры в чистых стратегиях.

25. Управление в системах. Обобщенная схема системы с управлением. Цель управления. Основные принципы управления. Адаптация систем управления.

Рекомендуемая литература:

1. Заграновская, А.В. Теория систем и системный анализ в экономике: учебное пособие для вузов / А.В. Заграновская, Ю.Н. Эйсснер. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 266с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05896-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515590>.

2. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 562с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510492>.

3. Кузнецов, В.В. Системный анализ: учебник и практикум для вузов / В.В. Кузнецов, А.Ю. Шатраков; под общей редакцией В.В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 333с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16199-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530604>.

4. Алексеева, М.Б. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для вузов / М.Б. Алексеева, П.П. Ветренко. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17987-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534105>.

5. Заграновская, А.В. Системный анализ: учебное пособие для вузов / А.В. Заграновская, Ю.Н. Эйсснер. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 424с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13893-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519739>.

6. Горохов, А.В. Основы системного анализа: учебное пособие для вузов / А.В. Горохов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 140с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492860>.

3.3. Интеллектуальные информационные системы

1. Организация работы с данными и знаниями. Инженерия знаний. Теории и практика искусственного интеллекта. Интеллектуальные информационные системы поддержки решений.

2. Функциональные возможности и характеристика экспертных систем. Области применения экспертных систем.

3. Проблемы представления и моделирования знаний. Представление знаний на основе фреймов и семантических сетей. Фреймы. Семантические сети.

4. Продукционные и логические модели представления знаний. Представление и формализация нечетких знаний. Нейронные сети.

5. Методы вывода и поиска решений в продукционных системах. Методы поиска решений в больших пространствах состояний. Выводы на фреймах и в семантических сетях.

6. Этапы проектирования интеллектуальных систем. Анализ предметной области и методы приобретения знаний. Работа с экспертами, и проблема извлечения знаний.

7. Структура системы. Проектирование базы знаний. Разработка механизма вывода решений. Объяснение и обоснование решений. Интеллектуальный интерфейс.
8. Производственная программа предприятия. Исследование предметной области и системы управления производством.
9. Информационно-аналитические системы поддержки маркетинговых решений.
10. Система оценки кредитоспособности заемщика, Моделирование бизнес-процессов в системе. Архитектура системы и характеристика функциональных блоков.
11. Основные положения и шаги методологии имитационного моделирования.
12. Особенности обработки данных искусственным интеллектом по сравнению с традиционным программированием.
13. Схема структуры экспертной системы и ее окружения. Статические и динамические экспертные системы. Области применения, достоинства и недостатки.
14. Нечеткие знания в экспертных системах. Основные моменты представления нечетких знаний и использования нечеткой логики в экспертных системах.
15. Особенности реализации и применения лингвистических критериев и отношений предпочтений.
16. Основные компоненты и принципы работы нейронных сетей. Виды и особенности функционирования нейронных сетей.
17. Реализация нейронных сетей с прямым и обратным распространением сигнала. Характеристика и особенности.
18. Методы обучения нейронных сетей. Дельта правило и принцип линейной делимости в нейронных сетях.
19. Особенности реализаций систем вывода на основе фреймов и семантических сетей.
20. Вероятностный подход в поиске решений экспертной системой. Вывод на основе теории Демпстера-Шафера.
21. Применение приближенных рассуждений и композиционного правила вывода. Автоматизация извлечения знаний и формирования модели.
22. Разработка механизма вывода решений. Характеристика и особенности механизма.
23. Модель применения информационных систем в производственной и сопутствующих функциональных областях. Характеристика и особенности модели. Схема интегрированной информационной системы.
24. Принципы функционирования машины вывода. Характеристика и особенности стадий цикла функционирования машины вывода.
25. Методы вывода и поиска решений в продукционных системах. Характеристика и особенности методов вывода и поиска. Особенности нахождения решения с применением «Метода редукции».

Рекомендуемая литература

1. Кудрявцев, В.Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 165с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513158>
2. Назаров, Д.М. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств: учебное пособие для вузов / Д.М. Назаров, Л.К. Коньшева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 186с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07496-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514414>.
3. Горбаченко, В.И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети: учебное пособие для вузов / В.И. Горбаченко, Б.С. Ахметов, О.Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и

доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 105с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08359-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514580>.

4. Станкевич, Л.А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л.А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 495с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530657>.

5. Гасанов, Э.Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: учебник для вузов / Э.Э. Гасанов, В.Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 271с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08684-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513151>.

6. Бессмертный, И.А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И.А. Бессмертный, А.Б. Нугуманова, А.В. Платонов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 243с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511999>.

7. Иванов, В.М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / В.М. Иванов; под научной редакцией А.Н. Сесекина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 91с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492094>.