

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,

ректор

А.И. Трубилин

« 21 » 03 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности

1.2.2 Математическое моделирование, численные методы
и комплексы программ

Краснодар 2022

1. Введение

Настоящая программа предназначена для поступающих на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

2. Шкала оценивания и минимальное количество баллов

При приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре результаты вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале.

Вступительное испытание проводится в устной форме в виде индивидуального собеседования.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 51.

В ходе собеседования поступающий отвечает на 4 вопроса. Результат ответа на каждый вопрос оценивается от 0 до 25 баллов по критериям, представленным в таблице ниже. Общая сумма баллов по итогам вступительного испытания складывается из баллов, полученных за ответ на каждый из 4 вопросов.

Количество баллов за ответ на один вопрос	Критерии оценивания
25	Дан полный ответ на вопрос.
20-24	Допущена одна ошибка. Ошибки отсутствуют, допущены не более двух недочетов.
13-19	Допущена одна грубая ошибка. Допущена одна ошибка и от одного до двух недочётов. Ошибки отсутствуют, имеется от трех до пяти недочетов.
7-12	Допущена одна грубая ошибка и от двух до четырех недочетов. Допущена одна ошибка и от трех до пяти недочётов. Допущены одна грубая и одна негрубая ошибка и не более одного недочета. Ошибки отсутствуют, имеется от шести до семи недочетов.
1-6	Допущена одна грубая ошибка и от пяти до шести недочетов. Допущена одна ошибка и от шести до семи недочётов. Допущены две грубые ошибки и от одного до двух недочетов. Допущены две ошибки и от трех до четырех недочетов. Допущены одна грубая и одна негрубая ошибка и двух до трех недочетов. Допущено более двух грубых или более двух негрубых ошибок. Ошибки отсутствуют, имеется восемь и более недочетов.
0	Ответа нет. Дан неверный ответ. Ответ не соответствует нормам, изложенным в пунктах 1, 2, 3, 4, 5.

Ответ на вопрос считается полным, если его содержание полностью соответствует программе, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, сопровождается поясняющими примерами. В ответе показано понимание основных положений, составляющих основу по теме вопроса, изложение построено логически правильно, стилистически грамотно, с точным использованием терминологии предметной области. Поступающий демонстрирует свободное оперирование учебным материалом различной степени сложности с использованием сведений из других областей. В ответе отражено умение применять теоретические положения при выполнении практических задач.

При оценке знаний поступающих учитываются грубые ошибки, ошибки и недочеты.

Грубыми ошибками являются:

- незнание определений и сущности основных понятий предметной области, формулировок утверждений, схем и формул, предусмотренных программой вступительного испытания;
- не владение умениями и навыками, предусмотренными программой;
- неумение формализовать постановку задачи, выбрать правильный метод и алгоритм ее решения;
- неумение применять типовые методы в простейших прикладных ситуациях.

Ошибками следует считать:

- неточности определений понятий предметной области, формулировок утверждений, формул;
- недостаточная обоснованность при доказательстве фундаментальных понятий;
- не владение одним из умений и навыков, предусмотренных программой, но не относящихся к грубым ошибкам.

Недочетами являются:

- нелогичное и непоследовательное изложение материала;
- неточности в использовании терминологии предметной области;
- отсутствие обоснований при применении теоретических положений для выполнения практических задач.

3. Содержание программы вступительного испытания

Раздел 1. Математическое моделирование

Понятие системы, элемента системы, подсистемы, системообразующего фактора; Сложные системы как объект исследования и моделирования. Задачи исследования. Использование математических моделей; Понятия «модель» и «моделирование». Сущность процесса моделирования. Общая схема моделирования; Методы исследования математических моделей. Задачи исследования; Классификация моделей и форм моделирования. Основные понятия и об-

ласти применения; Математическая модель и ее основные элементы. Требования к моделям; Основные типы математических моделей. Общие понятия. Основные характеристики; Методы оптимизации: основные понятия, оптимизационные задачи, оптимальное решение, оптимальные результаты. Параметры. Показатели. Критерии; Методы исследования математических моделей. Задачи исследования; Классическая задача оптимизации. Общая постановка задачи. Показатели, критерии; Принципы построения математических моделей. Функции, целевая функция, ограничения; Многокритериальная оптимизация. Общие понятия; Макро- и микроподходы при моделировании. Элементы и подсистемы сложной системы; Статистические и динамические модели. Основные понятия; Детерминированные и стохастические модели. Основные понятия; Оптимизационные модели. Основные понятия; Методы статистического моделирования. Основные понятия. Область применения; Этапы создания имитационных моделей. Формализация объектов. Моделирующие алгоритмы.

Раздел 2. Численные методы

Основные понятия о численных методах. Вычислительный эксперимент, вычислительный алгоритм; Понятие о линейном программировании. Общая постановка задачи; Задачи математического программирования. Типы задач и методы решения; понятие о нелинейном программировании. Постановка задачи; Целочисленное программирование. Основные понятия; Стохастическое программирование. Основные понятия; Метод динамического программирования. Основные понятия. Постановка задачи; Исследование операций. Предмет и общие понятия. Задачи исследования операций; Основные понятия численных методов. Вычислительный эксперимент, вычислительный алгоритм; Методы оптимизации. Оптимизационные задачи. Оптимальный результат. Примеры. Показатели. Критерии; Действия с приближенными величинами; Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений; Численные методы решения систем алгебраических уравнений; Численное вычисление интегралов; Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; Решение краевых задач. Разностные схемы. Построение шаблонов; Численные методы минимизации функции; Приближение функций. Интерполирование табличной функции; Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов; методы случайного поиска.

Раздел 3. Комплексы программ

Компьютерные технологии решения прикладных задач. Типы задач. Области применения; Комплексы программ как сложные прикладные программные системы. Основные понятия и определения; Информационно-техническое обеспечение (ИТО) решения прикладных задач. Назначение, структура и состав ИТО; Автоматизированные информационные системы. Назначение, структура, состав и область применения; Виды обеспечения АИС. Назначение, структура,

состав, основные характеристики; Техническое обеспечение автоматизированных информационных систем, требования, структура, состав, основные характеристики; Программное обеспечение автоматизированных информационных систем, требования, структура, состав, основные характеристики; Информационное обеспечение. Базы и банки данных. Назначение, состав. Структура; Традиционные и новые информационные технологии. Средства их реализации; Проектирование информационных систем. Типовые этапы работ и основные результаты. Нормативно-правовая база проектирования систем и информационных технологий; проектирование программных средств. Этапы работ. Средства проектирования. Нормативно-правовая база; Эксплуатация информационных систем и программных комплексов. Основные функции и задачи. Основные методы и средства реализации; Качество и эффективность автоматизированных информационных систем, программных комплексов. Показатели и критерии оценки; Средства автоматизации имитационного моделирования. Языки и системы моделирования. Основные понятия; Системы поддержки принятия решений; Понятия и функциональные возможности экспертных систем; Задачи распознавания и машинного обучения; Методы автоматического построения деревьев решений, байесовская классификация, обучение нейронных сетей, генетические алгоритмы; Поиск ассоциативных правил.