

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по НИД

Е.А. Вдовин

2023 г.

ПРОГРАММА ВСУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
для поступающих по программам подготовки научных и научно-педагогических
кадров в аспирантуре

1.2 КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА

шифр и наименование группы научных специальностей

**1.2.2 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ
МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ**

шифр и наименование научной специальности

Форма обучения

очная

Год набора 2023

Кафедра «Информационные
системы и технологии в
строительстве»

г. Казань – 2023 г.

При поступлении в вуз для обучения по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре поступающие сдают экзамен по специальности, соответствующую научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров, в виде устного экзамена.

1. ВОПРОСЫ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

1. Понятие модели, классификация моделей, свойства моделей. Математическая модель и ее свойства.
2. Понятие метода. Классификация методов. Методы решения математических задач: аналитические, графические, численные.
3. Общие понятия о численных методах. Погрешность и сходимость численных методов. Вычислительный эксперимент, вычислительный алгоритм.
4. Метод моделирования как один из основных методов познания окружающей действительности. Общая схема моделирования.
5. Математическое моделирование как приближенное описание сложных объектов, процессов и явлений. Основные этапы математического моделирования. Классификация математических моделей.
6. Сложные системы как объекты исследования и моделирования. Задачи исследования. Использование математических моделей.
7. Математические методы качественного и количественного исследования математических моделей на полноту, непротиворечивость, корректность. Методы реализации математических моделей. Применение пакета прикладных программ (ППП).
8. Методы оптимизации: основные понятия, оптимизационные задачи, оптимальное решение, оптимальный результат. Параметры. Показатели. Критерии.
9. Классическая задача оптимизации. Общая постановка задачи. Параметры оптимизации, критерии оптимизации.
10. Понятие о линейном программировании (ЛП). Общая постановка задачи. Методы решения задач ЛП (графический метод, симплекс метод, метод потенциалов).
11. Понятие о нелинейном программировании (НЛП). Постановка задачи. Методы решения задач НЛП.
12. Неопределенности в задачах исследования операций. Задачи многокритериальной оптимизации. Методы решения задач многокритериальной оптимизации (метод выделения главного критерия, метод получения компромиссного решения, метод построения приближенного множества Парето).
13. Дискретное и целочисленное программирование. Основные понятия. Методы решения задач целочисленного линейного программирования (метод Гомори, метод ветвей и границ).
14. Задачи частично-целочисленного программирования. Основные понятия. Методы решения (метод случайного перебора, метод Бендерса).
15. Статистические и динамические модели. Основные понятия.
16. Статистическое моделирование. Характеристики случайных величин. Метод Монте-Карло. Стохастическое моделирование. Марковские процессы. Понятие детерминированного хаоса.
17. Детерминированные и стохастические модели. Основные понятия.
18. Метод динамического программирования. Основные понятия. Постановка задачи. Класс задач, решаемый методом динамического программирования.
19. Имитационное моделирование. Сущность, основные понятия. Область применения. Технология имитационного моделирования. Использование имитационных моделей.