



**« УТВЕРЖДАЮ »**

Проректор по науке и инновациям  
Ошского технол. ун-та им. акад. М.М. Адышева,  
д.с.х.и., доцент Танаков Н.Т.

\_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Дополнительная программа кандидатского экзамена  
по специальности 05.13.18 – математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ аспиранта  
Курманалиевой Гульзат Салыевны**

**Содержание дополнительной программы**

В основе настоящей программы лежит материал курсов: математическая физика, дифференциальные уравнения, численные методы и математическое моделирование, информатика и методы вычислительной математики.

Программа разработана кафедрой Информационные технологии и управление Ошского технологического университета имени М.М.Адышева.

**Перечень вопросов дополнительной программы кандидатского экзамена.**

1. Прямой метод Гаусса для решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
2. Итерационный метод Зейделя для решения СЛАУ.
3. Интерполяционная формула Лагранжа.
4. Интерполяционная формула Ньютона.
5. Формулы прямоугольников.
6. Формула трапеции.
7. Формула Симпсона.
8. Численное дифференцирование.
9. Метод простой итерации.
10. Метод Ньютона.
11. Метод секущих.
12. Метод Эйлера. Симметричная схема.

13. Метод Рунге-Кутты.
14. Многошаговые разностные методы.
15. Погрешность многошаговых разностных методов.
16. Устойчивость и сходимость.
17. Численное решение Коши для уравнения второго порядка.
18. Обыкновенные ДУ. Постановка задачи. Методы решения.
19. Метод Пикара.
20. Метод Адамса.
21. Краевые задачи. Постановка задачи.
22. Функция Грина.
23. Решение краевой сеточной задачи.
24. Уравнения в частных производных. Постановка задачи.
25. Математическое программирование, линейное программирование.
26. Прямая задача.
27. Обратная задача.
28. Метод конечных разностей.
29. Метод выпрямления характеристик.
30. Численное дифференцирование и интегрирование.
31. Численные методы поиска экстремума.
32. Вычислительные методы линейной алгебры.
33. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
34. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
35. Монотонная интерполяция.
36. Преобразования Фурье, Лапласа и др.
37. Метод выделения особенностей.
38. Принципы проведения вычислительного эксперимента.
39. Модель, алгоритм, программа.
40. Алгоритмические языки. Представление о языках программирования высокого уровня.
41. Пакеты прикладных программ.

42. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике.
43. Виды математических моделей.
44. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
45. Вариационные принципы построения математических моделей.
46. Методы исследования математических моделей. Устойчивость.
47. Проверка адекватности математических моделей.
48. Математические модели в научных исследованиях.
49. Метод разделения переменных.
50. Классификация уравнений второго порядка.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахвалов Н.С. Основы вычислительной математики. М.: Издательство МГУ, 1984.
2. Бахвалов Н.С. Численные методы Т.1.2. М.:Наука,1993.
3. Боглаев Ю.П. Вычислительная математика и программирование. М.: Высшая школа, 1990.
4. Волков Е.А. Численные методы. М.:Наука, 1982.
5. Годунов С.К. Решение систем линейных уравнений. М.:Наука, 1980.
6. Демьянов В.Ф., Малоземов В.Н. Введение в минимакс. М.: Наука, 1972.
7. Кабанихин, С. И. Обратные и некорректные задачи. Новосибирск. Сибирское научное издательство, 2009. 458 с.
8. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука, 1978.
9. Конев В.В. Уравнения в частных производных. Учебное пособие. Томский политехнический университет. 2011. 48 с.

10. Крылов, В.И. Методы приближенного преобразования Фурье и обращения преобразования Лапласа. М. 1974. 224 с.
11. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. М.: Изд-во МГУ, 1984.
12. Куликов, К.Г., Обратные и некорректные задачи биофизики. Учебное пособие. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021.
13. Романов, В. Г. Обратные задачи математической физики. М.: Наука, 1984.
14. Романов, В. Г. Устойчивость в обратных задачах. М: Научный мир. 2005.
15. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики. М.: Высш. шк., 2003. .
16. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Физматлит, 1997.
17. Самарский А.А. и др. Численные методы. М.:Наука, 1986.
18. Самарский, А.А. Теория разностных схем. Москва: Наука, 1977.
19. Математическое моделирование / Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовниченко и др. М.: Изд-во МГУ, 1993.
20. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1979.
21. Чуличков А.И. Математические модели нелинейной динамики. М.: Физматлит, 2000.

Председатель заседания,  
заведующий кафедрой ИТФ  
ОшТУ им.М.М.Адышева  
д.ф-м.н., профессор



*Сатыбаев*

Сатыбаев А.Дж.  
26.03.2024 г.

