

**Программа кандидатского экзамена по научной специальности 1.2.2 -
Математическое моделирование, численные методы и комплексы
программ**

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Определение математической модели.
2. Требования к математическим моделям.
3. Виды математических моделей.
4. Понятие содержательной модели
5. Этапы математического моделирования.
6. Связь содержательной и математической моделей объекта
7. Эффективность математического моделирования.
8. Контроль размерностей.
9. В чем смысл контроля законов сохранения
10. Контроль математической замкнутости.
11. Верификация модели
12. Конечные уравнения и методы их решения.
13. Методы решения систем уравнений.
14. Плохая обусловленность системы.
15. Переопределённые системы уравнений
16. Основная идея метода итераций
17. Смысл метода Ньютона
18. Оценка погрешностей данным методов
19. Основная идея метода Ньютона решения системы нелинейных уравнений
20. Основная идея метода Гаусса решения системы линейных уравнений
21. Применение дифференциальных уравнений к описанию явлений
22. Методы решения дифференциальных уравнений
23. Задача Коши и методы ее решения.
24. Сформулировать краевую задачу и перечислить методы её решения.
25. Геометрическая интерпретация метода Эйлера в задаче Коши.
26. Оценка погрешности метода Эйлера.
27. Оценка погрешности метода Рунге-Кутты в задаче Коши.
28. В чём смысл метода прогонки.
29. Метод конечных элементов при решении краевой задачи для линейного дифференциального уравнения.
30. Сформулировать задачу приближения заданной функции.
31. Понятия аппроксимация, интерполяция, экстраполяция.
32. Идея приближения по методу Фурье.
33. Перечислить методы приближения функций.
34. Погрешность отклонения функции от полинома Лагранжа
35. Плохая обусловленность системы нормальных уравнений в методе наименьших квадратов
36. Критерии оптимальной аппроксимации
37. Понятие гладкости сплайна
38. Случаи построения стохастических моделей

39. Дать определение генеральной совокупности и выборки.
40. Оценкой параметров распределения
41. Состоятельные, несмещенные и эффективные оценки параметров распределения?
42. Точечные и интервальные оценки параметров
43. Понятие статистической гипотезы
44. Проверка статистической гипотезы
45. Дать определение параметрических и непараметрических критериев.
46. Общая процедура проверки статистических гипотез
47. Критериев значимости и согласия. Назвать наиболее известные критерии.
48. Дать определение регрессии. Значимость оценок коэффициентов регрессии
49. Понятие корреляции. Коэффициент корреляции и корреляционное отношение

Методические материалы:

Перечень основной литературы

1. Редькин Г.М. Нестационарное анизотропное математическое моделирование неоднородностей систем минерального сырья. – М.: Изд. Ассоциации строительных вузов, 2007.-500с. – ISBN 978-5-86295-141-7.
2. Брусенцев А.Г. Исследование операций и теория игр: учеб. пособие/А.Г. Брусенцев, В.И. Петрашев, Ю.Д.Рязанов. – Белгород: Изд.-во БГТУ, 2012.-258с. – ISBN 978-5-361-00191-0.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для втузов. Изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: «Высшее образование», 2006.

Перечень дополнительной литературы

1. Плисс А.И. Mathcad математический практикум для инженеров и экономистов: учебное пособие/ А.И. Плисс, Н.А. Сливина.- 2-е изд. перераб. и доп.-М.:Финансы и статистика, 2003,-665 с. ISBN 5-279-02550-X.
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения/ Е.С. Вентцель. – М.: «Высшая школа», 2006.

Перечень интернет ресурсов

1. Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Б.А. Горлач. Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2013. 320 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4864>. Загл. с экрана.
2. Срочко, В.А. Численные методы. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Срочко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/378>. — Загл. с экрана.

3. Мастяева И.Н. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мастяева И.Н., Семенихина О.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003.— 241 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11121.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Ашихмин В.Н. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2004.— 439 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9063.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Охорзин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/294>. — Загл. с экрана.