

**Вопросы для подготовки к кандидатскому минимуму
по специальности 1.2.2**

«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

1. Общий подход к моделированию: триада Самарского.
2. Получение математических моделей на основе законов сохранения и других фундаментальных законов. Привести примеры.
3. Уравнение Буссинеска.
4. Уравнение Больцмана.
5. Число Кнудсена. Основные положения метода Чепмена – Энского.
6. Модель Бхатнагара – Гросса -Крука.
7. Иерархия моделей на примере газодинамических моделей.
8. Уравнение Навье -Стокса, его анализ. Число Рейнольдса.
9. Ламинарное и турбулентное течения.
10. Модели неньютоновских жидкостей.
11. Уравнения Максвелла.
12. Уравнение Гельмгольца как модель распространения электромагнитных и акустических волн, его решение.
13. Уравнение Шрёдингера.
14. Групповой анализ нелинейных уравнений в частных производных.
15. Обезразмеривание. П -теорема.
16. Основные уравнения теории упругости.
17. Метод молекулярной динамики. Схема Метрополиса.
18. Кинетически согласованные разностные схемы.
19. Модели «жертва – хищник».
20. Математические модели ДНК.
21. Понятие динамического хаоса. Пример.
22. Режимы с обострением (на примере нелинейного уравнения теплопроводности).
23. Коллективные эффекты. Понятие о самоорганизации. Параметры порядка.
24. Уравнения Ланжевена, Фоккера – Планка.
25. Принцип максимума информации.
26. Фрактальные множества. Примеры.
27. Странные аттракторы.
28. Уравнение Кортевега – де Вриза. Его солитонное решение.
29. Уравнение Синус – Гордон. Его солитонное решение.
30. Нелинейное уравнение Шрёдингера. Его солитонное решение.
31. Основные положения метода обратной задачи рассеяния.
32. Вычислительный эксперимент, основные этапы его проведения.
33. Методы разбиения произвольных областей на конечные элементы.
34. ППП. Пример использования.
35. Пример математической модели в экономике.
36. Кластерный анализ.

37. Основные положения p -адического анализа.

38. Основные идеи применения p -адического анализа при моделировании мышления.