

Вопросы к коллоквиуму по курсу "Основы математического моделирования" (2-й поток)

1. Постановка задачи Гурса и ее решение.
2. Постановка общей задачи Коши для гиперболического уравнения. Какими свойствами должна обладать кривая S , на которой ставятся дополнительные условия.
3. Что произойдет, если характеристика уравнения общей задачи Коши пересечет кривую S , на которой заданы дополнительные условия, более чем в одной точке?
4. Определение и физический смысл функции Римана. Приведите примеры функции Римана.
5. Постановка задачи Стефана. Примеры процессов, описываемых задачей Стефана.
6. В чем состоит метод подобия? Примеры задач, при решении которых целесообразно использовать метод подобия.
7. Постановка задачи переноса вещества в двухфазной среде. Задача сорбции.
8. Переход к локальному времени в уравнениях переноса. Пример подобной замены переменной в задаче сорбции.
9. Что такое изотерма сорбции? Приведите примеры.
10. Качественное различие решения задачи сорбции в линейном и нелинейном случае.
11. Поведение на бесконечности решения уравнения Гельмгольца при различных знаках коэффициента S .
12. Сформулируйте для неограниченной области теорему единственности решения уравнения Гельмгольца в случае отрицательного коэффициента S .
13. Напишите условие излучения Зоммерфельда в трехмерном и двумерном случаях. Для чего ставятся условия излучения?
14. Сформулируйте принцип предельного поглощения. Приведите пример постановки граничных условий излучения.
15. Как ставится задача математической теории дифракции?
16. Рассмотрим задачу теплопроводности в бесконечной области. Если коэффициент теплопроводности зависит от температуры и обращается в ноль при нулевой температуре, то можно рассматривать финитные решения задачи. Если же уравнение линейно, то финитные решения рассматривать нельзя. Почему? Приведите пример задачи, в которой решение будет финитным.
17. Приведите пример задачи с уравнением Буссинеска (описывающим уровень грунтовых вод над гидроупором), решение которой имеет автомодельный вид.
18. Приведите примеры процессов, приводящих к модели Вольтера хищник-жертва. Как исследуется решение этой задачи на фазовой плоскости.
19. Напишите линейное, линейное неоднородное и квазилинейное уравнение переноса. Составьте уравнения характеристик для этих случаев.
20. Могут ли пересекаться характеристики в случае линейного и квазилинейного уравнения переноса? К какому качественному характеру решений и

физическим результатам это приводит? В каких случаях необходимо строить обобщенное решение линейного и квазилинейного уравнения переноса?

21. Напишите условие на разрыве (условие Гюгонио) для квазилинейного уравнения переноса. В чем заключается метод характеристик решения квазилинейного уравнения переноса?