

«Утверждено»

на заседании кафедры ММ

протокол № 7 от «15» февраля 2018 г.

Зав. каф.  Мустафина С.А.

Экзаменационные вопросы по дисциплине

«Численные методы»

специальность «Прикладная математика и информатика»

3 курс, 6 семестр

составитель: к.ф.-м.н., доцент Беляева М.Б.

1. Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона – Котеса (общие положения).
2. Формула трапеций. Общая формула трапеций. Остаточный член.
3. Формула Симпсона. Общая формула Симпсона. Остаточный член.
4. Формула Ньютона численного интегрирования. Общая формула Ньютона.
5. Квадратурные формулы аналитически заданных функций. Метод Чебышева.
6. Квадратурные формулы наивысшей степени точности. Метод Гаусса.
7. Интегрирование быстро осциллирующих функций. Косинус-преобразование Фурье.
8. Интегрирование быстро осциллирующих функций. Синус-преобразование Фурье.
9. Аппроксимация производных. Вывод формул численного дифференцирования.
10. Численные методы решения задачи Коши. Методы на основе разложения функции в ряд.
11. Численные методы решения задачи Коши. Метод Пикара.
12. Численные методы решения задачи Коши. Метод Эйлера.
13. Численные методы решения задачи Коши. Методы Рунге-Кутты.
14. Численные методы решения задачи Коши. Методы Адамса-Башфорта.
15. Численные методы решения задачи Коши. Методы Адамса-Моултона.
16. Численные методы решения задачи Коши. Методы типа «предиктор-корректор».
17. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
18. Общий вид линейных многошаговых методов. Условия согласованности.
19. Устойчивость, неустойчивость, жесткость решений задачи Коши.
20. Методы решения краевых задач для ОДУ второго порядка. Метод «стрельбы».
21. Методы решения краевых задач для ОДУ второго порядка. Метод редукции.
22. Методы решения краевых задач для ОДУ второго порядка. Метод правой дифференциальной прогонки.
23. Методы решения краевых задач для ОДУ второго порядка. Метод левой дифференциальной прогонки.
24. Методы решения краевых задач для ОДУ второго порядка. Метод конечных разностей.
25. Методы решения краевых задач для ОДУ второго порядка. Метод коллокаций.
26. Методы решения краевых задач для ОДУ второго порядка. Метод Галеркина.
27. Методы решения краевых задач для ОДУ второго порядка. Метод конечных элементов (проеекционно-разностный).
28. Основные понятия теории разностных схем. Аппроксимация, сходимость, устойчивость.
29. Дифференциальные уравнения в частных производных. Классификация ДУ с ЧП. Начальные и краевые условия для ДУ с ЧП. Задача Коши.
30. Задача Дирихле для уравнения Лапласа. Метод Либмана.
31. Метод правой прогонки для уравнения параболического типа.
32. Метод левой прогонки для уравнения параболического типа.
33. Метод сеток для уравнения гиперболического типа.
34. Метод квадратур решения интегрального уравнения Вольтера первого и второго рода.
35. Метод квадратур решения интегрального уравнения Фредгольма второго рода.
36. Решение интегрального уравнения Фредгольма второго рода. Случай вырожденного ядра.