

## Вопросы на коллоквиум по численным методам.

1. Чем занимается вычислительная математика?
2. Приведите примеры, где требуется численное решение задач.
3. Какие методы используются при решении задач вычислительной математики?
4. Что представляют собой численные методы?
5. Может ли численное решение задачи быть приближённым? Почему?
6. Почему реализация численных методов обычно требует применения компьютеров?
7. Что является причинами возникновения погрешности численного решения задачи?
8. Что такое погрешность математической модели?
9. Что такое погрешность исходных данных?
10. Что такое погрешность метода?
11. Что такое вычислительная погрешность?
12. Какая погрешность называется неустранимой?
13. Почему неустранимая погрешность так называется?
14. Зачем нужно знать и изучать погрешность численного решения задачи?
15. Что понимают под термином «приближённое число»?
16. Что такое абсолютная погрешность приближённого числа?
17. Что такое предельная абсолютная погрешность приближённого числа?
18. Зачем вводится понятие предельной абсолютной погрешности?
19. Как узнать в каких пределах лежит приближённое число, если известна предельная абсолютная погрешность?
20. Достаточно ли для характеристики точности измерений знание предельной абсолютной погрешности? Почему?
21. Что такое относительная погрешность приближённого числа?
22. Зачем вводится понятие предельной относительной погрешности?
23. Что характеризует относительная погрешность приближённого числа?
24. Как узнать в каких пределах лежит приближённое число, если известна предельная относительная погрешность?
25. Какие цифры в десятичной записи приближённого числа называют значимыми? Приведите пример.
26. Какие цифры в десятичной записи приближённого числа называют верными? Приведите пример.
27. Как записывают приближённое число, если не указана его предельная абсолютная погрешность? Приведите пример.
28. Как записывают приближённые числа, у которых значащих цифр в целой части имеется больше, чем верных? Приведите пример.
29. Какая погрешность часто вычисляется в процентах?
30. Что понимается под числом верных цифр после запятой? Приведите пример.
31. Какое правило округления чисел вы знаете? Приведите пример.
32. Существуют ли другие правила округления чисел?
33. Можно ли повторно округлять числа? Почему?
34. Какое вы знаете правило округления результата при сложении и вычитании приближённых чисел?
35. Какое вы знаете правило округления результата при умножении и делении приближённых чисел?
36. В чём заключается основная задача теории погрешности?

37. Как оценивается предельная абсолютная погрешность функции, если известны предельные абсолютные погрешности каждого из аргументов?
38. Что является обратной к основной задаче теории погрешности?
39. Каким образом она может быть решена?
40. Почему возникает задача приближения функции другими функциями?
41. Почему для аппроксимации функций часто используются многочлены?
42. Сформулируйте задачу приближения функции некоторой другой функцией.
43. Приведите иллюстрацию на графике задачи аппроксимации функции.
44. Что такое интерполирующая функция?
45. Что такое узлы интерполяции?
46. Что такое интерполирование функции? Интерполяция?
47. Что такое экстраполирование функции? Экстраполяция?
48. Сколько решений имеет задача интерполяции? Почему?
49. В каких случаях задача интерполяции имеет единственное решение?
50. Какие формулы для нахождения интерполирующего многочлена вы знаете?
51. Если при одних и тех же начальных данных использовать интерполяцию многочленом Лагранжа и многочленом Ньютона, в чём будет различие результатов?
52. Зачем нужны разные формулы для нахождения интерполирующего многочлена?
53. Что нужно уметь оценивать при получении интерполирующей функции?
54. Если имеется  $k$  узлов интерполяции, какую степень будет иметь многочлен Лагранжа? Ньютона?
55. В оценку погрешности интерполяции многочленом Лагранжа входит производная некоторого порядка интерполируемой функции. Как её находят?
56. Каким образом можно минимизировать погрешность интерполяции многочленом Лагранжа?
57. Какими достоинствами обладает интерполяционный многочлен Лагранжа?
58. Какими недостатками обладает интерполяционный многочлен Лагранжа?
59. Какими достоинствами обладает интерполяционный многочлен Ньютона?
60. Какими недостатками обладает интерполяционный многочлен Ньютона?
61. Что такое шаг интерполяции?
62. В каких случаях используется первый интерполяционный многочлен Ньютона, а в каких второй?
63. Как выбирается начальная точка при построении интерполяционного многочлена Ньютона?
64. Почему возникает задача численного дифференцирования функции?
65. Как получаются простейшие формулы численного дифференцирования?
66. Какие формулы численного дифференцирования вы знаете?
67. Для оценки чего служит первая разностная производная?
68. С помощью чего выводится формула первой разностной производной?
69. Для оценки чего служит центральная разностная производная?
70. С помощью чего выводится формула центральной разностной производной?
71. Для оценки чего служит вторая разностная производная?
72. С помощью чего выводится формула второй разностной производной?
73. Почему возникает задача численного интегрирования функции?
74. Как получаются простейшие формулы численного интегрирования?
75. Какие формулы численного интегрирования вы знаете?
76. Как получается формула прямоугольников?
77. Как получается формула трапеций?
78. Как получается формула Симпсона?

79. Есть ли какие-либо ограничения на количество интервалов разбиения при применении формулы прямоугольников? Формулы трапеций? Формулы Симпсона?
80. В оценку погрешности значений, получаемых по формулам численного интегрирования, входят производные некоторого порядка подинтегральной функции. Как они находятся?
81. Почему возникает задача численного решения алгебраических уравнений?
82. Назовите этапы нахождения численного решения алгебраического уравнения.
83. Что понимается под отделением корней при численном решении алгебраических уравнений?
84. Какие способы отделения корней вы знаете?
85. Что понимается под уточнением корней при численном решении алгебраических уравнений?
86. Какими методами производится уточнение корней? Поясните.
87. Что нужно уметь оценивать, чтобы остановить итерационный процесс?
88. Какие итерационные методы уточнения корней вы знаете?
89. При каких условиях можно использовать метод хорд?
90. В чём суть метода хорд? Покажите на иллюстрации.
91. Как определяют, когда нужно остановить итерационный процесс при использовании метода хорд?
92. Как находится начальное приближение при использовании метода хорд?
93. Влияет ли на итерационный процесс при применении метода хорд выбор начального приближения? Если да, то как?
94. В чём суть метода касательных? Покажите на иллюстрации.
95. Как определяют, когда нужно остановить итерационный процесс при использовании метода касательных?
96. Как находится начальное приближение при использовании метода касательных?
97. Влияет ли на итерационный процесс при применении метода касательных выбор начального приближения? Если да, то как?
98. В чём отличие метода хорд и метода касательных?
99. Почему возникает задача численного решения дифференциальных уравнений?
100. Что представляет собой численное решение дифференциального уравнения?
101. Какие численные методы решения дифференциальных уравнений вы знаете?
102. Приведите постановку задачи, решаемой численно методом Эйлера.
103. Что такое ломаная Эйлера?
104. Как обеспечивается заданная точность при применении метода Эйлера?
105. Как при применении метода Эйлера обычно выбирается начальный шаг?