

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Чукотского автономного округа «Чукотский многопрофильный колледж»  
(ГАПОУ ЧАО «ЧМК»)

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора  
ГАПОУ ЧАО  
«ЧМК»:

О.Н. Гришин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Анадырь  
2022

<b>ГАПОУ ЧАО «ЧМК»</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ</b>	<b>СТО СМК 4.2.01 - 2022</b>
----------------------------	---------------------------------	------------------------------

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чукотского автономного округа «Чукотский многопрофильный колледж» (далее ГАПОУ ЧАО «ЧМК»)

Разработчик:

Кабаков В. Е., преподаватель ГАПОУ ЧАО «ЧМК»

Рекомендована Методическим советом ГАПОУ ЧАО «ЧМК»

Протокол № 04 от «14» декабря 2021 г.

Утверждена Приказом № 01-10/28 от 31.01.2022 г. «Об утверждении образовательных программ»

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

### **1. Вопросы и задания для текущего контроля**

#### **Тема 1. Элементы теории погрешностей**

1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.

2. Точные и приближенные числа.
3. Абсолютная и относительная погрешности.
4. Основные источники и классификация погрешностей.
5. Десятичная запись приближенных чисел.
6. Значащая цифра. Верные значащие цифры.
7. Округление чисел.
8. Связь между числом верных знаков и погрешностью числа.
9. Погрешности произведения.
10. Число верных знаков произведения

#### **Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений**

11. Постановка задачи локализации корней.
12. Численные методы решения уравнений.

#### **Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений**

13. Метод Гаусса.
14. Метод итераций решения СЛАУ.
15. Метод Зейделя.

#### **Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций**

16. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
17. Интерполяционные формулы Ньютона.
18. Интерполирование сплайнами.

#### **Тема 5. Численное интегрирование**

19. Формулы Ньютона.
20. Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.
21. Интегрирование с помощью формул Гаусса.

#### **Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений**

22. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.
23. Метод Рунге – Кутты.
24. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.

25. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.

26. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.

27. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.

28. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.

## **2. Вопросы и задания для итогового контроля**

### **Теоретические вопросы**

1. Кусочно–линейная интерполяция (с оценкой точности).
2. Интерполяционная формула Лагранжа (с оценкой точности).
3. Интерполяционные формулы Ньютона для начала и конца сеточной функции.
4. Интерполяционные формулы Гаусса для середины сеточной функции.
5. Интерполяционная формула Стирлинга для середины сеточной функции.
6. Интерполяционная формула Бесселя для середины сеточной функции.
7. Интерполирование сплайнами.
8. Формулы вычисления производной.
9. Квадратурные формулы прямоугольников (с оценкой точности).
10. Квадратурная формула трапеций (с оценкой точности).
11. Квадратурная формула Симпсона (с оценкой точности).
12. Квадратурные формулы гауссова типа.
13. Метод Гаусса для систем линейных уравнений.
14. Метод прогонки для систем линейных уравнений.
15. Метод Якоби для систем линейных уравнений.
16. Метод Зейделя для систем линейных уравнений.
17. Метод половинного деления для вещественного уравнения.
18. Метод простой итераций для вещественного уравнения.
19. Метод Ньютона для вещественного уравнения.
20. Методы Эйлера для дифференциальных уравнений.
21. Метод центральной (срединной) точки для дифференциальных уравнений.
22. Метод трапеций для дифференциальных уравнений.

23. Методы Рунге–Кутты для дифференциальных уравнений.

24. Метод коллокации для численного вычисления значения линейного интегрального оператора с аналитически заданным ядром.

25. Сплайновый метод коллокаций для численного решения интегрального уравнения Фредгольма 2-го рода с симметричным аналитически заданным ядром.

26. Общее описание итерационных методов в полном метрическом пространстве.

27. Принцип сжимающих отображений и оценка погрешности метода простой итерации при решении алгебраических уравнений. Достаточное условие сжатия для гладкого преобразования в конечномерном пространстве.

28. Общие принципы решения спектральной задачи для квадратной матрицы, пример метода Крылова для вычисления характеристического полинома матрицы.

29. Итерационный метод вычисления максимального по модулю собственного значения матрицы и отвечающего ему собственного вектора.

30. Метод Якоби полного решения спектральной матричной задачи.

31. Метод простой итерации при решении СЛАУ с матрицей, имеющей диагональное преобладание.

32. Метод Зейделя при решении СЛАУ как модификация метода простой итерации.

33. Метод касательных (Ньютона) для решения алгебраических уравнений.

34. Метод секущих и его модификации для решения алгебраических уравнений.

35. Разностные формулы для приближённого вычисления производных гладких на отрезке функций.

36. Лемма о норме матрицы, обратной к матрице, имеющей диагональное преобладание.

37. Разностная схема численного решения краевой задачи для линейного ОДУ 2-го порядка.

38. Явная разностная схема численного решения задачи Коши для простейшего параболического уравнения в частных производных.

39. Неявная разностная схема численного решения задачи Коши для простейшего параболического уравнения в частных производных.

40. Метод ломаных Эйлера при численном решении задачи Коши для нормальных обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.

41. Рабочие формулы Методов Рунге-Кутты при численном решении задачи Коши для нормальных обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.

42. Остаток в форме Коши при интерполяции Лагранжа гладкой функции.

43. Задача интерполяции по системе функций Чебышёва, примеры.

44. Дефектные сплайны 0-ой и 1-ой степеней.

45. Дефектные сплайны 2-ой степени.

46. Бездефектные локальные В-сплайны 2-ой и 3-ей степеней.

47. Приближённые вычисления значений интегрального оператора Фредгольма с аналитически заданным гладким ядром с помощью сплайнов.

48. Составная квадратурная формула прямоугольников.

49. Составная квадратурная формула трапеций.

50. Составная квадратурная формула парабол.

51. Сеточно-сплайновое аппроксимирование в пространстве непрерывных на отрезке функций.

52. Понятие аппроксимирования линейных операторов в банаховых пространствах.

53. Понятие устойчивости схемы линейных операторов в банаховых пространствах.

54. Теорема о достаточных условиях корректности финитной схемы аналогов для задачи вычисления значений линейного оператора в банаховых пространствах.

55. Метод конечных сумм для приближённого вычисления значений интегрального оператора с аналитически заданным гладким ядром, теорема о его корректности.

56. Метод конечных сумм для численного решения линейного интегрального уравнения Фредгольма 2-го рода с симметричным аналитически заданным ядром, теорема о его корректности.

57. Метод наименьших квадратов (МНК) для решения СЛАУ и лемма о её МНК-решении.

58. Понятие стабилизирующего функционала и стабилизированный МНК.

59. Модель полиномиальной регрессии.

60. Модели парной и множественной линейных регрессий.