# ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ по курсу

**«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В МЕХАНИКЕ»**

**(VIII семестр, весна 2020 года, ЭнМИ, группа С 12 –16)**

**§ 1. Интерполяция алгебраическими многочленами** (1 стр.)

1. Погрешность интерполяции по Лагранжу (1-5 стр.)
2. Представление многочлена в форме Ньютона (5-7 стр.)
3. Разделённые разности (7-9 стр.)
4. Интерполяционный многочлен Ньютона (10-13 стр.)
5. Свойства разделённых разностей (13-14 стр.)
6. Интерполяция с кратными узлами (16-19 стр.)
7. Задача кубической интерполяции по Эрмиту (20-21 стр.)
8. Эрмитова интерполяция и построение программного движения манипулятора (22-24 стр.)
9. О сходимости последовательности интерполяционных многочленов Лагранжа (24-26 стр.)

# § 2. Численное дифференцирование и интегрирование

1. Формулы локального численного дифференцирования (26-29 стр.)
2. Двухточечные ФЧД для первой производной (30-32 стр.)
3. Трёхточечные ФЧД для первой производной (32-34 стр.)
4. Трёхточечные ФЧД для второй производной (35-38 стр.)
5. Правило Рунге практической оценки погрешности (38-40 стр.)
6. Выбор шага при численном дифференцировании: двухточечные ФЧД (40-43 стр.)
7. Выбор шага при численном дифференцировании: трёхточечные ФЧД (43-44 стр.)
8. Выбор шага при численном дифференцировании: ФЧД для второй производной (44стр.)
9. Квадратурные формулы(45-46 стр.)
10. Теорема об остаточном члене элементарной квадратурной формулы (47-48 стр.)
11. Формулы Ньютона – Котеса (49-53 стр.)
12. Оценки погрешностей для формул Ньютона – Котеса (53-57 стр.) лучше из лекций
13. Адаптивные методы для формул Ньютона – Котеса (58-60 стр.) лучше из лекций
14. Формулы Гаусса (60-62 стр.)
15. Пары Гаусса – Кронрода (63-64 стр.)

# § 3. Численные методы решения задачи Коши

1. Конечноразностные методы (114-118 стр. /65-69 стр.)
2. Примеры одношаговых методов (118-122 стр. /69-73 стр.)
3. Порядок аппроксимации конечноразностного метода (10 лекция /74-78 стр.)
4. Устойчивость на конечном отрезке (10 лекция /77-78 стр.)
5. Пример неустойчивого метода (11-12 лекция /79-82 стр.)
6. Корневое условие (12 лекция /83-84 стр.)
7. Сходимость конечноразностных методов (12 лекция /84-86 стр.)
8. Практика использования неявных методов (13 лекция /87-90 стр.)
9. Явные методы второго порядка точности (14 лекция /91-92 стр.)
10. Общая формулировка явных методов Рунге – Кутты (14 лекция /92-95 стр.)
11. Примеры явных методов Рунге – Кутты (15 лекция /96-99 стр.)
12. Порядковые барьеры Батчера (15 лекция /100 стр.)
13. Вложенные методы Рунге – Кутты (16 лекция /101-104 стр.)
14. Условия Мерсона (16 лекция /104-105 стр.)
15. Методы Дормана – Принса (17 лекция /106-107 стр.)
16. Управление длиной шага для вложенных методов Рунге – Кутты (17 лекция /108-111 стр.)
17. Получение решения в промежуточных точках (18 лекция /112-114 стр.)
18. Неявные методы Рунге – Кутты (18 лекция /115-118 стр.)
19. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений (18 лекция /118-121 стр.)