

НЕОБХОДИМЫЕ¹ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ

(от 10.05.2017)

Если на экзамене при ответе на билет или на дополнительный вопрос выяснится, что студент не знает формулировки указанных базовых теорем и понятий, или не понимает их смысла (т.е. как указанные теоремы "работают" при решении конкретной задачи), то преподаватель вправе поставить "2" (даже если студент сносно ответил билет!).

Из осеннего семестра:

1. Определение решения дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$. Определение непродолжаемого решения.
2. Что такое задача Коши (для уравнений 1-го порядка, для нормальных систем первого порядка и для уравнений n -го порядка).
3. Теорема Пикара (для уравнений 1-го порядка, для нормальных систем первого порядка).
4. Решение простейших уравнений 1-го порядка: уравнение с разделяющимися переменными, однородное уравнение, линейное уравнение, уравнение Бернулли, уравнение в полных дифференциалах.
5. Решение линейного уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами, размерность пространства решений.
6. Решение системы $Y' = AY$ с постоянными коэффициентами, размерность пространства решений.
7. Фундаментальные системы решений. Фундаментальные матрицы и их свойства.
8. Принцип суперпозиции, связь решений неоднородной и однородной системы.
9. Построение решений неоднородных линейных уравнений и систем методом вариации произвольных постоянных.

Из весеннего семестра:

1. Простейшая задача вариационного исчисления: постановка задачи, определение локального и глобального экстремума. Необходимое условие локального экстремума (уравнение Эйлера).
2. Система $\dot{Y} = F(t, Y)$. **Определение устойчивости по Ляпунову, неустойчивости, асимптотической устойчивости. Геометрическая интерпретация этих определений.**
3. Устойчивость решений линейных систем с постоянными коэффициентами $\dot{Y} = AY$ (зависимость от собственных значений матрицы A).
4. Устойчивость по первому приближению положений равновесия автономных систем.
5. Фазовое пространство, траектории. Теорема о пересечении траекторий автономных систем. Три типа фазовых траекторий автономных систем.
6. Фазовые траектории систем второго порядка для линейных однородных систем с постоянными коэффициентами: седло, узел, вырожденный узел, центр, фокус.

¹Напомним, что в математике необходимые условия далеко не всегда являются достаточными.

7. Первые интегралы систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
8. Связь первого интеграла с решением линейного однородного дифференциального уравнения в частных производных первого порядка. Формула общего решения линейного однородного уравнения в частных производных первого порядка.

БАЗОВЫЕ НАВЫКИ, НЕОБХОДИМЫЕ НА "3"

1. Решение простейших задач вариационного исчисления.
2. Решения систем $MX'' + KX = 0$.
3. Нахождение периодических решений с помощью рядов Фурье.
4. Нахождение производных по параметрам и начальным данным решений дифференциальных уравнений.
5. Исследование на устойчивость решений по определению, по первому приближению, с помощью функции Ляпунова.
6. Построение фазовых траекторий для линейных систем.
7. Нахождение первых интегралов системы дифференциальных уравнений.
8. Решение линейных уравнений с частными производными.