

Теоретические вопросы к дифференцированному зачету по курсу дисциплины "Доп. главы математики: дифференциальные уравнения" на осенний семестр 2014/2015 учебного года

***Факультет химической технологии и экологии
Магистранты, Курс 1, группа ХЭМ-14-03***

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные неоднородные, Бернулли, в полных дифференциалах).
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных.
4. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Задача Коши, интегральные кривые, общее, частное и особое решение, теорема существования и единственности решения (теорема Пеано, условие Липшица).
5. Системы дифференциальных уравнений в симметрической форме. Механическое истолкование нормальной системы. Автономные системы.
6. Общие методы интегрирования систем дифференциальных уравнений: последовательное интегрирование, метод исключения, интегрируемые комбинации.
7. Линейные системы. Однородные линейные системы, фундаментальная система решений, определитель Вронского. Неоднородные линейные системы, метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа).
8. Особые точки линейной системы. Построение однородной линейной системы, имеющей заданную фундаментальную систему решений. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.
9. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Метод Даламбера. Приведение однородной линейной системы к системе с постоянными коэффициентами при помощи замены независимой переменной.
10. Устойчивость нулевого решения (движения) по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость.
11. Особые точки и периодические решения автономных систем.
12. Однородные линейные системы, правые части которых удовлетворяют условиям Коши-Римана.
13. Интегрирование линейных систем с помощью степенных рядов.
14. Элементарная теория гомогенных химических реакций. Химические реакции 1-го и 2-го порядка.
15. Описание необратимых химических реакций 2-го порядка с двумя веществами с помощью системы дифференциальных уравнений.
16. Описание обратимых химических реакций 2-го порядка с двумя веществами с помощью системы дифференциальных уравнений. Предельные случаи.
17. Дифференциальные модели в экологии. Размножение бактерий. Модель «хищник-жертва» Вольтерра в задачах химической технологии.
18. Элементарная ферментативная теория Михаэлиса-Ментен. Предельные случаи.

**Лектор потока,
доктор физико-математических наук,
профессор**

Филиппов А.Н.