

Факультет Биоинженерии и Биоинформатики
Программа курса Дифференциальных Уравнений

лектор – доцент Прошкина А.В.

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). ОДУ 1-го порядка, разрешенное относительно производной, его геометрический смысл.
2. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для ОДУ 1-го порядка. Особые точки. Пример неединственности решения задачи Коши.
3. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные однородные и неоднородные уравнения первого порядка.
4. Уравнения в полных дифференциалах. Понятие об интегрирующем множителе, интегрирующий множитель линейного уравнения.
5. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для ОДУ n -го порядка (без доказательства). Линейное ОДУ 2-го порядка, общий вид решения однородного уравнения.
6. Решение однородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
7. Общий вид решения линейного неоднородного уравнения. Метод вариации произвольных постоянных для линейного уравнения 2-го порядка.
8. Решение линейного неоднородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью в виде квазимногочлена.
9. Определитель Вронского системы функций, его свойства. Выражение для определителя Вронского решений линейного уравнения 2-го порядка, следствия. Нахождение общего решения при известном частном.
10. Краевые задачи для линейного уравнения второго порядка. Сведение к однородной задаче с уравнением, не содержащим первую производную.
11. Функция Грина, теорема существования.
12. Выражение для определителя Вронского решений линейного уравнения n -го порядка, линейная зависимость системы из любых $(n+1)$ -го решений. Метод вариации произвольных постоянных для линейного ОДУ n -го порядка.
13. Решение линейного однородного уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Решение неоднородного уравнения с правой частью в виде квазимногочлена (без доказательства).
14. Уравнения в частных производных: линейные однородные уравнения 1-го порядка. Характеристики, первые интегралы.
15. Уравнение колебаний струны. Задача Коши для неограниченной струны, формула Даламбера. Решения начальной задачи для полуограниченной струны с закреплённым концом.
16. Задача о колебаниях ограниченной струны. Решение методом Фурье.
17. Уравнение теплопроводности. Решение задачи о распространении тепла в конечном стержне методом Фурье.
18. Системы дифференциальных уравнений, сведение к системе уравнений первого порядка, сведение системы к одному уравнению. Теорема существования и единственности (без док-ва).
19. Системы линейных дифференциальных уравнений (однородные и неоднородные). Метод вариации постоянных.
20. Линейные однородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.