

Программа «Дополнительные главы курса дифференциальных уравнений» для аспирантов специальности 01.02.

Осенний семестр 2018-2019 г.

1. Теория распределений. Физические обоснования. Пространство основных функций. Пространство Шварца. Обобщенные функции (распределения). Регулярные распределения. Распределения с компактным носителем и распределения умеренного роста. Сходимость в пространстве распределений.
2. Теорема об аппроксимации.
3. Теорема о единственности представления регулярного распределения.
4. Действия над распределениями. Дельта функция Дирака.
5. Различные способы регуляризации функции $1/x$. Формула Сохоцкого. Логарифм.
6. Вычисление производных от функций с разрывами первого рода ($n=1$).
7. «Дельта-образные» последовательности.
8. Построение фундаментальных решений для линейных дифференциальных уравнений.
9. Функция Грина краевой задачи для оператора Штурма-Лиувилля. Построение функции Грина краевой задачи линейного дифференциального оператора общего вида.
10. Вычисление производных разрывных функций ($n>1$). Дельта-функция, сосредоточенная на гиперповерхности.
11. Построение фундаментального решения для оператора Лапласа.
12. Построение функции Грина первой краевой задачи для оператора Лапласа в случае области на плоскости. Метод электростатических изображений.
13. Вывод уравнения Фишера-Колмогорова. Доказательство существования и единственности решения уравнения Фишера-Колмогорова методом бегущих волн. Теорема Колмогорова-Петровского-Пискунова.
14. Системы «реакция-диффузия» в ограниченной области. Теорема об устойчивости пространственно-однородного положения равновесия по первому приближению.
15. Функционал Ляпунова. Обобщение теоремы Ляпунова. Доказательство устойчивости распределенной системы «хищник-жертва».

На экзамене необходимо представить в виде оформленного отчета решение 3 задач из представленного списка задач. А.С. Братусь.