

Лекция

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков (линейные однородные уравнения)

Задание: изучить с составлением конспекта рекомендуемую литературу.

Литература

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный.– 10-е изд., испр.– Москва: Айрис-пресс, 2011.– 608 с.
2. Шипачев, В.С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2: учебник для вузов / В.С. Шипачев; под редакцией А.Н. Тихонова.– 4-е изд., испр. и доп.– Москва: Издательство Юрайт, 2020.– 305 с.

Объем изучения литературы

Основные определения. Теорема существования и единственности решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Свойства частных решений линейного однородного уравнения. Линейная зависимость и независимость функций. Вронскиан и его применение. Фундаментальная система решений линейного однородного уравнения. Структура общего решения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.

Литература: [1], глава X, § 49: 49.3, 49.4, 49.5, § 50: 50.1, 50.2, с. 349-358; [2], часть III, глава XV, § 3 (1, 2), с. 268-273, § 4 (1), с. 276-279.

Практическое занятие

Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) высших порядков

Решить задания из задачника:

Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман.— 20-е изд.— Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985.— 384 с.

Глава XIV, § 4, №№ 4251, 4257, 4259, 4262, 4301, 4302.

Повторение

1. Решить задания из задачника:

Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман.— 20-е изд.— Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985.— 384 с.

Глава XIV, § 1, №№ 4042, 4052, § 3, №№ 4157, 4162, 4163, 4165, 4166, 4192, 4193.

2. Выполнить и разместить в личном кабинете студента типовые задания.

Типовое задание «ДУ первого порядка»

Найти общее решение дифференциального уравнения:

1. $xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$.

3. $xyy' = y^2 + 2x^2$.

5. $xy' = y + \sqrt{x + y^2}$.

7. $2xyy' = x^2 + y^2$.

9. $(1 + x^2)y' - 2xy - (1 + x^2)^2 = 0$.

11. $xy' - 4y = x^2 \cdot \sqrt{y}$

2. $xy' - y = x^2 \cos x$.

4. $xy' + y = x^3$.

6. $y' \cos x + y \sin x = 1$.

8. $y' + 2xy - xe^{-x^2} = 0$.

10. $(5xy - x^2)y' - 5y^2 = 0$.

12. $xy' + y = xy^2 \ln x$

$$13. y' = \frac{y}{x} - \frac{y^2}{x^2}$$

Типовое задание «ДУ, допускающие понижение порядка»

Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$1. y'' = 1 - (y')^2.$$

$$3. y \cdot y'' + (y')^2 = 0.$$

$$5. xy'' - y' = x^3 e^x.$$

$$7. y^3 \cdot y'' = 1.$$

$$9. y'' = \frac{y'}{x} + \frac{x^2}{y'}.$$

$$11. 2yy'' = (y')^2$$

$$13. xy'' - y' = x^2 e^x$$

$$2. (y'')^2 + (y')^2 = 1.$$

$$4. 2y \cdot y'' = 1 + (y')^2.$$

$$6. y'' \operatorname{tgy} = 2(y')^2.$$

$$8. y''(1 + \ln x) + \frac{y'}{x} = 2 + \ln x.$$

$$10. (y'')^2 + (y')^2 = 1.$$

$$12. y'' = \frac{y'}{x} \cdot \left(1 + \ln \frac{y'}{x}\right)$$