

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Название дисциплины «Дифференциальные уравнения»

Код, направление подготовки	09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
Направленность (профиль)	Безопасность информационных систем и технологий
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Информатики и вычислительной техники
Выпускающая кафедра	Информатики и вычислительной техники

Типовые задания для контрольной работы (4 семестр):

Найти общее решение дифференциальных уравнений:

$$xy \, dx + (x + 1) \, dy = 0.$$

$$\sqrt{y^2 + 1} \, dx = xy \, dy.$$

$$y' = 3\sqrt[3]{y^2}; \quad y(2) = 0.$$

$$xy' - y = x \operatorname{tg} \frac{y}{x}.$$

$$xy' + y = y^2; \quad y(1) = 0,5.$$

$$xy' = y - xe^{y/x}.$$

$$(xy' - 1) \ln x = 2y.$$

$$y' = y^4 \cos x + y \operatorname{tg} x.$$

$$xy' + (x + 1)y = 3x^2 e^{-x}.$$

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

$$2xy \, dx + (x^2 - y^2) \, dy = 0.$$

$$(2 - 9xy^2)x \, dx + (4y^2 - 6x^3)y \, dy = 0.$$

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

$$y'^2 - 2xy' = 8x^2.$$

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

$$x = y' \sqrt{y'^2 + 1}.$$

Различными методами понижения порядка уравнений найти их решения:

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

$$yy'' - 2yy' \ln y = y'^2.$$

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

$$y'''y'^2 = y''^3.$$

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

$$xy^{\text{IV}} = 1.$$

$$y''' = 2xy''.$$

$$yy''' + 3y'y'' = 0.$$

$$yy'' = y'(y' + 1).$$

$$yy'' + y'^2 = 1.$$

Записать общее решение ЛОДУ

$$y'' - 4y' + 5y = 0.$$

$$y'' + 4y = 0.$$

$$y^{\text{IV}} - y = 0.$$

$$y^{\text{VI}} + 64y = 0.$$

Записать общее решение НОДУ, используя метод подбора частного решения по виду правой части:

$$y'' - 2y' - 3y = e^{4x}.$$

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

$$y'' + y' - 2y = 3xe^x.$$

$$y'' - 3y' + 2y = \sin x.$$

Записать общее решение НОДУ, используя метод вариаций произвольной постоянной:

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

$$y'' + 3y' + 2y = \frac{1}{e^x + 1}.$$

Применяя различные способы решить систему, проверить правильность подстановкой в систему:

$$\begin{cases} \dot{x} = y - 2x - 2z, \\ \dot{y} = x - 2y + 2z, \\ \dot{z} = 3x - 3y + 5z \end{cases} \quad \begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y - z, \\ \dot{y} = 3x - 4y - 3z, \\ \dot{z} = 2x - 4y \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{x} = x - y + 8t, \\ \dot{y} = 5x - y. \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{x} = y + \operatorname{tg}^2 t - 1, \\ \dot{y} = -x + \operatorname{tg} t. \end{cases}$$

Типовые вопросы к экзамену (4 семестр):

1. Основные понятия и теоремы для ОДУ 1 порядка. Изоклины. Поле направлений.
2. Уравнения с разделяющимися переменными
3. Геометрические и физические задачи, приводящих к уравнениям с разделяющимися переменными.
4. Однородные уравнения.
5. Линейные уравнения.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнения в полных дифференциалах.
8. Уравнения, не разрешенные относительно производной.
9. Огибающая однопараметрического семейства кривых. Особое решение.
10. Обзор приближенных методов решения ОДУ 1 порядка.
11. Основные понятия для ОДУ высших порядков.
12. Уравнения, допускающие понижение порядка
13. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
14. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядка
15. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных
16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
17. Уравнение Эйлера.
18. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия.
19. Интегрирование нормальных систем.
20. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
21. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
22. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью (метод вариаций постоянных).