

«Великая книга природы написана на языке математики»

Галилей

«Кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества»

1267г. английский философ

Роджер Бэкон

**Урок обобщения и
систематизации знаний по
теме**

**«Дифференциальные
уравнения»**

*«Да, мир познания не гладок.
И знаем мы со школьных лет
Загадок больше, чем разгадок
И поискам предела нет!»*

Цели занятия

- *Обобщить и систематизировать материал по теме «Дифференциальные уравнения»*
- *Провести диагностику усвоения системы знаний и умений выполнять задания*

План работы

1. Тестирование
2. Фронтальный опрос по теории
3. Групповая работа (решение задач)
4. Самостоятельная работа
5. Задачи прикладного характера (презентации)

«Скажи мне – и я забуду.

Покажи мне – и я запомню.

Вовлеки меня – и я научусь»

Древняя китайская пословица

ОТВЕТЫ К ТЕСТУ

1 вариант

1. 2,3,4

2. 4

3. 4

4. 1

5. 2

2 вариант

1. 2, 4

2. 1 и 4

3. 3

4. 1

5. 2

Вопросы

1. *Какое уравнение называется дифференциальным?*
2. *Как определить порядок ДУ?*
3. *Какого порядка ДУ мы изучили?*
4. *Какие ДУ первого порядка вы знаете?*
5. *Какие ДУ второго порядка мы изучили?*
6. *Составить схему классификации ДУ на доске с помощью магнитов и названий ДУ, написанных на плакатах.*
7. *Может ли ЛДУ быть одновременно ЛДУ с разделяющимися переменными. Как решать такое уравнение?*
8. *Какие методы решения ЛДУ 1-го порядка вы знаете?*

ДУ

ДУ I
порядка

ДУ II
порядка

ДУ с
разделяющимися
переменными

Однородные ДУ

Линейные
ДУ

ДУ сводящиеся к
Понижению
степени

ЛДУ с
постоянным
коэффициентом

Типы дифференциальных уравнений

- $y'' + py' + q = 0$ ЛОДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами
- $y' + p(x)y = q(x)$ ЛДУ 1-го порядка
- $P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0$ ОДУ
- $y'' = f(x)$ ДУ 2-го порядка (почленн. интегр.)
- $P(x)Q(y)dx + M(x)N(y)dy = 0$ ДУ с разделяющимися переменными

разделяющимися

переменными

$$P(x)Q(y)dx + M(x)N(y)dy=0$$

- Выражают производную функции через дифференциалы dx и dy .
- Члены с одинаковыми дифференциалами переносят в одну сторону равенства и выносят дифференциал за скобку.
- Разделяют переменные.
- Интегрируют обе части равенства и находят общее решение.
- Если заданы начальные условия, то находят частное решение.

Алгоритм решения ЛОДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами

$$y'' + py' + qy = 0$$

- $\kappa'' + p\kappa' + q = 0$ (характеристическое ур-е)

$D = p^2 - 4q$	корни	Общее решение уравнения
$D > 0$	$\kappa_1 = \frac{-p + \sqrt{D}}{2}$ $\kappa_2 = \frac{-p - \sqrt{D}}{2}$	$Y = C_1 e^{\kappa_1 x} + C_2 e^{\kappa_2 x}$
$D = 0$	$\kappa_1 = \kappa_2 = \kappa$	$Y = C_1 e^{\kappa x} + C_2 x e^{\kappa x}$
$D < 0$	$\kappa_{1,2} = \alpha \pm \beta x$	$Y = e^{\alpha x} (C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$

Алгоритм решения ДУ 2-го порядка методом почленного интегрирования.

$$y'' = f(x)$$

- Интегрируют обе части уравнения: $y' = \int f(x) dx$ и находят $y' = dy/dx$
- Интегрируя dy/dx , т.е. $y = \int (\int f(x) dx)$, находят общее решение, содержащее две произвольные постоянные

Краткий алгоритм решения

ЛДУ 1-го порядка

$$y' + p(x)y = q(x)$$

- Приводят уравнение к виду $y' + p(x)y = q(x)$ и определяют чему равны $p(x)$ и $q(x)$.
- вычисляем интеграл $\int p(x)dx$
- Вычисляем $v(x) = e^{-\int p(x)dx}$
- Вычисляем $u(x) = \int q(x)e^{\int p(x)dx} + C$
- Вычисляем $y = u v = e^{-\int p(x)dx} \int q(x)e^{\int p(x)dx} + C$

Алгоритм решения однородного ДУ

$$P(x,y)dx + Q(x,y)dy=0$$


- Ввести новую переменную $y=zx$
- Вычислить $dy=zd x + xdz$
- Подставить y и dy в уравнение
- Получить ДУ с разделяющимися переменными и решать по схеме

Оценка самостоятельной работы

- Если сумма баллов порядковых номеров решаемых примеров находится в пределах
- От 4 до 9, то оценка «3»
- От 10 до 15, то оценка «4»
- От 16 и выше – оценка «5»

Задачи прикладного характера (презентации)

- *«Три пути ведут к знанию:*
- *Путь размышления – это путь самый благородный,*
- *Путь подражания – это путь самый легкий*
- *И путь опыта – это путь самый горький*
Конфуций



Мы в такие ходили «дали»
Что не очень то и «дойдешь»:
Математику изучали,
Не взирая на снег и дождь.
Математика – вот наука,
Развивает она умы.
Не страшна никакая скука,
Коль задачи все решены.