**Задание по математике**

**Группа 3-МД-24**

**0410.2025 тема :** **«Решение линейных дифференциальных уравнений**

 **1 порядка методом Бернулли или Лагранжа.»**

**Задание:** Записать дату и тему урока, разобрать теорию и выполнить домашнее задание.

**Определение:** Уравнение вида y′+ f(x ) y +φ(x) =0 называется линейным дифференциальным уравнением 1 порядка, где f(x) и φ(x)- функции от х,

В частном случае f(x) и φ(x) могут быть постоянными величинами.

Методы решения таких дифференциальных уравнений : это решения при помощи подстановки y=uz и сведение его к решению дифференциального

Уравнения с разделяющимися переменными, где u и z- новые функции от х.

Мы сегодня познакомимся с 2 методами решения таких уравнений.

1.Метод Бернулли.

2.Метод Лагранжа.

**Задание:** Какие из приведенных ниже уравнений являются линейными

 дифференциальными уравнениями 1 порядка.

а) y′′-3y=5 -

б) y²-3y′-1=0 +

в) dy/dx-3( x³+1)y=1/x +

г) dy/dx-y=0 +

d) y²-yx+1=0 -

**Пример: dy/dx+y=e¯х (Метод Бернулли).**

**Решение:** сначала найдем общее решение.

Введем подстановку y=uz ,тогда y′=u′z+uz′

Подставим в уравнение: u′z+uz′+uz=e¯х

Сгруппируем и z вынесем за скобки ,как общий множитель.

z(u′+u)+uz′=e¯х (2)

так как u и zвыбраны произвольно, то положим z(u′+u)=0

разделим на z это равенство, получим u′+u=0 т.е. du/dx+u=0

это уравнение 1 порядка с разделяющимися переменными,

разделим переменные: du/u=-dx. ∫du/u=-∫dx. ln |u| =-x. u=e¯х

подставим вместо u в уравнение (2) ,получим :

e¯х z′=e¯х . z′=1. dz/dx-1. dz=dx. z=x+c .

Подставим в подстановку y=uz вместо u и z ,получим общее решение:

y=(x+c )e¯х .

Этот же пример рассмотрим **методом Лагранжа:**

dy/dx+y=e¯х . Найдем вначале общее решение, dy/dx+y=0

dy/dx=-y. Разделим переменные dy/y=-dx. ∫dy/y=-∫dx.

ln|y|=-x+ c. y=e¯х+с , y=e¯х eс ,y=c(x)e¯х - общее решение (1),

дифференцируем равенство(1), y′=-c(x)e¯х +c′ (x)e¯х (2). Подставим

в первоначальное уравнение вместо y и y′, получим -c(x)e¯х +c′ (x)e¯ х +c(x)e¯х =e¯х .Приведем подобные, получим c′ (x)e¯х =e¯х Разделим на е-х

c′ (x)=1. dc(x)/dx=1. dc(x)=dx. ∫ dc(x)=∫ dx. c(x)=x+c . y=( x+c )e¯х –общее решение .

**Закрепление:** №44,46,47,48,49,50. Стр.259 Богомолов.

№ 44. dy/dx- 2y/(x+1)=(x+1)³.

№46.dy/dx=y+1

№47.xdy/dx-x²+2y=0.

№48.dy/dx+xy=x.

 №49. dy/dx-2y/(x+1)=(x+1)².

№50.dy/dx-y ctgx=sinx.

**Домашнее задание:** Сергиенко.

1.xy′=y+1.

2.y′+y/x=sinx/x. x=Π. y=-1

№51.Богомолов. cosxdy+ysinxdx=dx.

 **Преподаватель Лаптева В.М.**