Уважаемые студенты! Ваша задача написать лекцию и решить задания.

**Лекция №6.**

 Тема: «Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными».

**Определение:**Уравнение, связывающее переменную х, неизвестную функцию y(x) и её производные называется дифференциальным уравнением. В общем виде дифференциальное уравнение выглядит так:

F(x;y(x);;;...;y(n))=0

**Определение:**Порядком дифференциального уравнения называется порядок входящей в него старшей производной.

–дифференциальное уравнение 1 порядка

–дифференциальное уравнение 3 порядка

**Определение:**Решением дифференциального уравнения является функция, которая при подстановке в уравнение обращает его в тождество.

**Дифференциальные уравнения 1 порядка**

**Определение:** Уравнение вида =f(x;y) или F(x;y;)=0 называется дифференциальным уравнением 1 порядка.

**Определение:**Общим решением дифференциального уравнения 1 порядка называется функция y=γ(x;c), где (с –const), которая при подстановке в уравнение обращает его в тождество. Геометрически на плоскости общим решением соответствует семейство интегральных кривых, зависящих от параметра с.

y(x0)=y0

**Определение:**Интегральная кривая, проходящая через точку плоскости с координатами (х0;y0) соответствует частному решению дифференциального уравнения, удовлетворяющего начальному условию:

Примеры:



**Теорема о существовании единственности решения дифференциального уравнения 1 порядка**

Дано дифференциальное уравнение 1 порядка и функция f(x;y) непрерывна вместе с частными производными в некоторой области D плоскости XOY, тогда через точку М0(х0;y0)D проходит единственная кривая соответствующая частному решению дифференциального уравнения соответствующему начальному условию y(x0)=y0

Через точку плоскости с данными координатами проходит 1 интегральная кривая.

Если не удаётся получить общее решение дифференциального уравнения 1 порядка в явном виде, т.е , то его можно получить в неявном виде:

F(x; y; c) =0 – неявный вид

Общее решение в таком виде называется общим интегралом дифференциального уравнения.

По отношению к дифференциальному уравнению 1 порядка ставится 2 задачи:

1)Найти общее решение (общий интеграл)

2)Найти частное решение (частный интеграл) удовлетворяющее заданному начальному условию. Эту задачу называют задачей Коши для дифференциального уравнения.

**Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными**

Уравнения вида:  называется дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными.

Подставим 



умножим на dx



разделим переменные

разделим на 

Замечание: обязательно нужно рассматривать частный случай, когда 



переменные разделены

проинтегрируем обе части уравнения

- общее решение

Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными можно записать в виде:







Отдельный случай !

Проинтегрируем обе части уравнения:



Примеры:

1)

2) начальное условие: 

***Пример***. Найти общее решение дифференциального уравнения

.
*Решение*. Правая часть данного уравнения разлагается на множители

.

Поскольку , обе части последнего уравнения разделим на  и умножим на :

.

интегрируя, получим

.

Ответ: .

Решить самостоятельно:

Решить уравнение:

1.х2у2у+1=у

2. 

УСПЕХА!