|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | **Тема** | **Цели** | **Задачи** | **Контрольные вопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | 01.11.21 | **Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными. Дифференциальные уравнения с разделяемыми переменными.** | Дидактическая | Обобщить, систематизировать и закрепить знания, умения и навыки по простейшим ДУ1-го и 2-го порядка, ознакомить студентов с ДУ с разделёнными и разделяемыми переменными и методикой их решения, начать формирование умений и навыков решения ДУ с разделёнными и разделяемыми переменными. | 1) Закрепить знания, умения и навыки по основным понятиям ДУ.2) Определить простейшие ДУ 1-го и 2-го порядка.3) Начать формирование умений и навыков решения простейших ДУ 1-го и 2-го порядка. |  | Изучить и составить конспект, решить ДУ dx = y²dy, если х = 0, у = 0. |
| Группа | 1СТМ | Развивающая | Развивать логическое и аналитическое мышление. |
| Пара | II | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 21-22 |

Подтвердите своё присутствие на занятии. Составьте конспект в соответствии с требованиями. Фото конспект отправьте на почту **elenabragina7@gmail.com** до 01.11.21 включительно. Работа должна быть выполнена в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике.

**01.11**

**Дифференциальные уравнения с разделёнными переменными.**

**Дифференциальные уравнения с разделяемыми переменными.**

**1) Закрепление знаний, умений и навыков по основным понятиям ДУ (записать в конспект).**

**Для закрепления знаний, умений и навыков необходимо самостоятельно решить практические задания (записать в конспект).**

**Пример 1.** Решить ДУ у' = 6х² -8х, если х = 1, у = 3.

**Пример 2.** Решить ДУ у'' = х+5.

**2) Изучение нового материала. Определим ДУ с разделёнными переменными и рассмотрим метод их решения (записать в конспект).**

Дифференциальное уравнение вида называется ДУ с **разделёнными переменными.**

Общее решение ДУ с разделёнными переменными находим интегрируя обе части уравнения , т.е. из уравнения



**Общее решение чаще всего будет представлять собой неявную функцию.**

**Пример1.** Решить ДУ 4хdx = ydy.

4хdx = ydy - ДУ с разделёнными переменными (переменные разделены знаком равно).

Для нахождения общего решения необходимо проинтегрировать обе части уравнения (просто приписать знак интеграла):

 = .

Найдём оба интеграла при помощи таблицы неопределённых интегралов, вынося постоянный множитель за знак интеграла:

 = + С (постоянную прибавляем один раз справа).

Упростим:

 = + С.

Разделим на число 2 все слагаемые уравнения:

 = + .

Мы получили общее решение ДУ с разделёнными переменными в неявном виде (функция не выражена через аргумент). Ответ можно оставить в таком виде. Можно попытаться функцию у выразить через независимую переменную (аргумент) х.

**Пример 2**. Решить ДУ хdx = y²dy.Решить самостоятельно.

Если в условии задания будут заданы начальные условия (значения переменной х и переменной у), то можно найти частное решение ДУ или, говорят, решить задачу Коши.

**Пример 3.** Решить ДУ хdx = ydy, если х = 2, у = 0.

хdx = ydy - ДУ с разделёнными переменными (переменные разделены знаком равно).

Найдём общее решение, проинтегрировав обе части уравнения:

 = .

 = + С.

Упростим, умножив на число 2 все слагаемые уравнения:

х² = у² + 2С - общее решение ДУ.

Подставим в общее решение начальные условия х = 2, у = 0 и найдём частное решение ДУ:

2² = 0² + 2С,

4 = 2С,

С = 2.

Возвращаемся в общее решение и вместо постоянной С ставим конкретное число 2:

х² = у² + 2∙2,

х² = у² + 4 - частное решение ДУ.

**Пример 4**. Решить ДУ (х+1)dx = ydy, если х = 0, у = 0. **Решить самостоятельно.**

**3) Изучение нового материала. Определим дифференциальные уравнения с разделяемыми переменными и рассмотрим метод их решения (записать в конспект).**

Дифференциальное уравнение вида

называется ДУ с **разделяемыми переменными,** то есть таким, что сводится к ДУ с разделёнными переменными.

Поделим уравнение на функцию *N1 (у) М2 (х)* и получим ДУ с разделёнными переменными

**Пример 1. Решить ДУ х**dy = у dx.

**х**dy = у dx - переменные можно разделить знаком равно, если сначала поделить обе части на х и упростить, а затем поделить обе части на у и упростить:

 = ,

dy = ,

 = ,

 = - ДУ с разделёнными переменными.

Проинтегрируем обе части уравнения:

 ,

lny = lnx + C -общее решение ДУ.

**Пример 2. Решить ДУ ху**dy = у dx.**Решить самостоятельно.**

**4) Домашнее задание: изучить и составить конспект, решить ДУ** dx = y²dy, если х = 0, у = 0.