



**Урок по математике в 11 классе.**  
**Тема урока «Правила нахождения первообразных».**



**Цели урока:**

- ✓ повторение правила нахождения первообразных;
- ✓ формирование умения распознавать ситуации применения соответствующего правила нахождения первообразных;
- ✓ выявление трудностей, которые возникли у учащихся при нахождении первообразных;
- ✓ формирование навыка нахождения из множества первообразных ту, график которой проходит через данную точку, выявление трудностей, которые возникли у учащихся при выполнении указанного вида заданий.

**Тип урока:** совершенствования умений.

**План урока:**

1. Актуализация знаний о правилах вычисления первообразной через распознавание этих правил по формуле заданной функции.
2. Самостоятельная работа по нахождению общего вида первообразных с предварительным обсуждением возможных затруднений учащихся.
3. Нахождение первообразной, график которой проходит через данную точку.
4. Постановка домашнего задания и подведение итогов урока.

**Ход урока:**

**1. Актуализация знаний** о правилах вычисления первообразной через распознавание этих правил по формуле заданной функции.

*Учитель:* На прошлом уроке мы рассматривали правила нахождения первообразных.

Обратите внимание: на доске записаны некоторые функции:

1)  $f(x) = \frac{1}{2}x - 2$ ;    2)  $f(x) = 2\cos x$ ;    3)  $f(x) = 8 - 5x + 10x^2$ ;    4)  $f(x) = x + 3$ ;    5)  $f(x) = (4 - 3x)^9$ ;

6)  $f(x) = -4\sin 3x$ ;    7)  $f(x) = 12 + 15x$ ;    8)  $f(x) = 4x$ ;    9)  $f(x) = x - 2 + x^2$

Назовите номера тех примеров, первообразная которых находится только по одному из правил:

а) по правилу суммы;

б) по правилу умножения на постоянный множитель;

в) по правилу сложной функции.

И почему? Поясните свой ответ.

*(Учащиеся называют ответы).*

*Учитель:* а какие правила нужны для функции под номером три?

*(Учащиеся дают ответ).*

*Учитель:* а какие правила нужны для функции под номером шесть?

*(Учащиеся дают ответ).*

*Учитель:* а какие правила нужны для функции под номером семь?

*(Учащиеся дают ответ).*

*Учитель:* Итак, давайте ещё раз вспомним, в каких случаях решаем по первому правилу?

*(Учащиеся дают ответы).*

Затем предлагается учащимся дать словесную формулировку правила.

*Учитель:* в каких случаях решаем по второму правилу?

*Учащиеся:* Когда функция умножается на некоторое число.

Предлагается учащимся дать словесную формулировку правила.

*Учащиеся:* Если функция умножается на некоторое число, то и её первообразная умножается на это число.

*Учитель:* в каких случаях решаем по третьему правилу?

*Учащиеся:* Когда дана сложная функция, а ее внутренняя функция является линейной.

*Учитель:* Попробуйте проговорить это правило словами.

*Учащиеся:* Первообразная сложной функции, внутренняя функция которой является линейной, равна первообразной внешней функции, делённой на коэффициент линейной функции (коэффициент перед аргументом  $x$ ).

**2. Самостоятельная работа** по нахождению общего вида первообразных с предварительным обсуждением возможных затруднений учащихся.

*Учитель:* На доске записаны примеры:

1)  $f(x) = x^2 - \cos x$ ;      2)  $f(x) = -3$ ;      3)  $f(x) = 10 \sin x$ ;      4)  $f(x) = -2 \sin 4x$ ;

5)  $f(x) = 5x^4 + x^2 - 2$ ;    6)  $f(x) = (3x - 1)^2$ .

Ваша задача самостоятельно найти общий вид первообразных данных функций и выявить для себя затруднения, т.к. после этого будет самостоятельная работа.

Самопроверка по ответам на доске.

Обсуждаются трудности, которые возникли у учащихся в ходе решения данного вида задания. Многие учащиеся не обратили внимание на формулировку задания: найти общий вид первообразных. Были ошибки и со знаками. В связи с этим повторялись способы самопроверки с помощью производной.

Далее выполняется самостоятельная работа по карточкам (время выполнения 10 мин.).

Общее задание: Найдите все первообразные функций.

Вариант 1:

- 1)  $y = 2$ ;
- 2)  $y = x - 2$ ;
- 3)  $y = 3x^3 + 4x^3$ ;
- 4)  $y = -5x + 3$ ;
- 5)  $y = \frac{1}{x^2} 2x$ ;
- 6)  $y = 8(11 - 3x)^5$ ;
- 7)  $y = 3(1 - 4x)$ ;
- 8)  $y = \cos(3x - 4)$ ;
- 9)  $y = \frac{6}{(5x-7)^2}$ ;
- 10)  $y = \frac{4}{\sin^2(5x-7)}$ .

Вариант 2:

- 1)  $y = -3$ ;
- 2)  $y = 2x - 4$ ;
- 3)  $y = 6x^5 + 8x$ ;
- 4)  $y = x + 9$ ;
- 5)  $y = \frac{1}{x^3} 12x^{11}$ ;
- 6)  $y = 7(4 - 7x)^6$ ;
- 7)  $y = 2(4x + 1)$ ;
- 8)  $y = \sin(5x - 7)$ ;
- 9)  $y = \frac{4}{(9x+3)^4}$ ;
- 10)  $y = \frac{3}{\cos^2 5x}$ .

**3. Нахождение первообразной, график которой проходит через данную точку.**

*Работа с учебником. № 345, 347.*

- 1) Коллективный разбор плана решения заданий № 345.
- 2) Решение № 345(а) у доски, комментируя каждый шаг.

3) Решение № 345 (б) и № 347 (б) у доски (двое учащихся одновременно без комментариев выполняют задания), остальные учащиеся выполняют эти задания в тетради, затем проводится взаимопроверка.

*Учитель:* Кто выполнял задания самостоятельно и не допустил ошибок? (учащиеся поднимают руки). У кого были ошибки при самостоятельной работе? В чем ошиблись? (учащиеся перечисляют). Что надо делать, чтобы избежать в будущем подобных ошибок? (учащиеся дают советы самим себе или друг другу). Кто не смог без помощи доски выполнить задание? В чем были трудности? Что делать, чтобы их преодолеть?

4) Подведение итога выполнения указанных заданий: какой вид задания выполняли? Сформулируйте алгоритм выполнения заданий данного вида.

#### **4. Постановка домашнего задания и подведение итогов урока.**

№ 345(в, г), № 346. Коллективное составление алгоритма решения.

Самооценка деятельности учеников на уроке, что усвоил, над чем надо ещё поработать, что узнал нового.