**Разработка урока по алгебре и началам анализа в 11 классе**

 (для учителей, работающих по учебнику « Алгебра и начала анализа» авторы: Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин).

**Тема: Первообразная.**

*Цель урока:*

1. Ввести понятие первообразной для функции.
2. Выяснить физический и геометрический смысл первообразной.
3. Отработать умения и навыки нахождения первообразной некоторых элементарных функций.

*Тип урока:* Комбинированный.

*Оборудование:* Таблицы, проектор.

*Обязательные результаты обучения на данном уроке:*

1. Все учащиеся должны знать смысл действия интегрирования.
2. Уметь решать задачи следующего содержания и уровня сложности:
3. Найти первообразную функции: $f\left(x\right)=4x-8$; $f\left(x\right)=x^{2}-5x$; $f\left(x\right)=4\cos(x)-2x$
4. Для функции $f\left(x\right)=x^{2}-2$ найти первообразную, график которой проходит через данную точку М(1;5)

*Ход урока:*

1. Объяснение нового материала.
2. Понятие противоположного действия: сложение и вычитание; умножение и деление; возведение в степень и извлечение корня.

Вывод: Все известные нам действия парные, то есть имеют обратные, поэтому естественно поискать обратное действие и для дифференцирования.

1. Постановка обратной задачи.
2. Построить график функции: 𝑦=2𝑥-5 (показать на таблице) обратная задача: по заданному графику составит уравнение функции.
3. Построить график функции: 𝑦=$x^{2}-4x+3$ (показать на таблице) обратная задача: по построенному графику составить уравнение функции.
4. Решить уравнение: $x^{2}-9x+14=0$, обратная задача: по найденным корням 𝑥1=2; 𝑥2=7 составить исходное уравнение. Для решения этих обратных задач мы использовали уравнение прямой 𝑦=𝑘𝑥+𝑏, в котором по графику находили 𝑘 и 𝑏; уравнение параболы, в котором по графику находили координаты вершины направление ветвей, точки пересечения с осями и т.д. Для решения задачи мы использовали свойства корней квадратного уравнения. А теперь сформируем две следующие задачи:
5. Найти производную функции 𝑦=5$x^{3}$+4$x^{2}$;
6. Обратная задача: по заданной производной найти функцию, то есть решить, например $\left(?\right)'$=$x^{2}$.

И так возникла проблема: есть ли обратное действие дифференцированию, и какие задачи к нему приводят? Для этого надо вспомнить все о прямом действие – действии нахождения производной функции.

Учащиеся отвечают на вопросы.

1. Что такое производная в математике?

Ответ: 𝑦=$f\left(x\right)$; 𝑦'=$\lim\_{∆x\to 0}\frac{∆y}{∆x}$ - скорость изменения функции.

1. В физике.

Ответ: мгновенная скорость.

1. В Геометрии.

Ответ: тангенс угла наклона касательной к положительному направлению оси *ОХ* (на экране проецируется чертеж).

 А теперь сформируем обратные задачи:

1. Зная скорость изменения функции найти саму функцию.
2. В физике часто решают задачи:
3. Зная закон скорости или ускорения, находят закон движения, скорости 𝑎$\left(t\right)\rightarrow v\left(t\right)\rightarrow s\left(t\right)$
4. Задача о вычислении работы переменной силы.

Вывод: Существуют действие, обратное нахождению производной, следовательно, как любое действие оно должно иметь название и символ.

Действие, обратное дифференцированию это действие нахождения первообразной и называется – интегрирование.

*Определение первообразной:* Функция 𝐹$\left(x\right) $называется первообразной для функции $f\left(x\right)$ на некотором промежутке, если для всех 𝑥 из этого промежутка 𝐹$'\left(x\right)$=$f\left(x\right)$.

Пример: $\left(x^{5}\right)'=5x^{4}$

𝐹$\left(x\right)=x^{5}$ - первообразная для функции $f\left(x\right)=5x^{4}$.

Функция $\sin(x)$ - первообразная для функции $\cos(x)$, так как $\left(\sin(x)\right)'=\cos(x)$.

1. Закрепление материала.
2. Упражнение на доказательство того, что функция 𝐹$\left(x\right)$ является первообразной для функции $f\left(x\right)$. Пример:
3. 𝐹$\left(x\right)$= $\frac{x^{4}}{4}$, $f\left(x\right)=x^{3}$.
4. 𝐹$\left(x\right)=4+\sin(3x)$, $f\left(x\right)=3\cos(3x)$.

 Повторяются все правила и формулы нахождения производной.

1. Упражнения на нахождение первообразных путем отгадывания: Пример: Найти 𝐹$\left(x\right)$, если $f\left(x\right)=4x^{3}$

 $\left(?\right)'=4x^{3}$

Вопрос: сколько первообразных можно найти в этой задаче?

Все упражнения на нахождение первообразной сопровождаются проверкой по определенной производной.

После решения таких задач делается предположение: в первообразной степенной функции показатель увеличивается на единицу, а в знаменателе появляется множитель, равны показателю:

$f\left(x\right)=x^{k}$ 𝐹$\left(x\right)=\frac{x^{k+1}}{k+1}$

Проверяется гипотеза доказательством:

𝐹'$\left(x\right)=\frac{x^{k}\*\left(k+1\right)}{k+1}=x^{k}$

Далее обращается внимание учащихся на тот факт, что первообразная не изменится, если к функции прибавить постоянную величину С, то есть 𝐹$\left(x\right)+С$ является первообразной для функции $f\left(x\right)$, а также функция 𝐹$\left(x\right)$ является первообразной функции $f\left(x\right)$ на таком промежутке, на котором обе функции 𝐹$\left(x\right)$ и $f\left(x\right)$определены.

1. Заключительная часть урока:

 Понятия функции, предела, производной и интеграла является основными понятиями математического анализа.

 Далее краткая историческая справка. Термин «Функция» впервые был употреблен в 1692 году немецким математиком Г. Лейбницем, над этим понятием работали швейцарский математик И. Бернулли, Л. Эйлер, П. Дирихле, а также великий русский математик Н. И. Лобачевский.

 Первое определение предела дал английский математик Д. Валлис в 1616 году, И Ньютону принадлежит введение символа 𝑙𝑖𝑚.

 Большой вклад в развитие дифференциального исчисления внесли французские ученые П. Ферма и Р. Декарт.

 Труды Кеплера, Кавальери служили основой теории интегрального исчисления. Развитие этой теории продолжили Эйлер и в России – П. А. Чебышев.

1. Домашнее задание (проецируется на доске).
2. Геометрическое истолкование нахождения первообразной (вспомнить геометрическую суть производной, определение первообразной, линейную функцию).
3. Подготовить сообщения о практическом применении первообразной (2 человека).
4. Упражнения из учебника на нахождение первообразной, а также на доказательство.