**Группа Т-22 предмет «Математика»**

**27, 29. 10.2020 г.**

**Сюткина Надежда Юрьевна**

 **Ответы отправлять на электронную почту: sytkinan@mail.ru**

Задание: изучить лекцию, выполнить практические работы № 1,2

**Практическая работа № 16,17**

**Тема: «исследование функций с помощью производной»**

**Цель:** совершенствовать умения нахождения производной.

Количество часов – 4

**Как найти производную, как взять производную?** На данном уроке мы научимся находить производные функций. Но перед изучением данной страницы я настоятельно рекомендую ознакомиться с методическим материалом Горячие формулы школьного курса математики. Справочное пособие можно открыть или закачать на странице [**Математические формулы и таблицы**](http://www.mathprofi.ru/matematicheskie_formuly.html). Также оттуда нам потребуется  Таблица производных, ее лучше распечатать, к ней часто придется обращаться, причем, не только сейчас, но и в оффлайне.

Есть? Приступим. У меня для Вас есть две новости: хорошая и очень хорошая. Хорошая новость состоит в следующем: чтобы научиться находить производные, совсем не обязательно знать и понимать, [**что такое производная**](http://www.mathprofi.ru/opredelenie_proizvodnoi_smysl_proizvodnoi.html). Более того, определение производной функции, математический, физический, геометрический смысл производной целесообразнее переварить позже, поскольку качественная проработка теории, по моему мнению, требует изучения ряда других тем, а также некоторого практического опыта. И сейчас наша задача освоить эти самые производные технически. Очень хорошая новость состоит в том, что научиться брать производные не так сложно, существует довольно чёткий алгоритм решения (и объяснения) этого задания.

Собственно, сразу рассмотрим пример:

Пример 1

Найти производную функции 

Решение: 

Это простейший пример, пожалуйста, найдите его в таблице производных элементарных функций. Теперь посмотрим на решение и проанализируем, что же произошло? А произошла следующая вещь: у нас была функция , которая в результате решения превратилась в функцию .

Говоря совсем просто, **для того чтобы найти производную функции, нужно по определенным правилам превратить её в другую функцию**. Посмотрите еще раз на таблицу производных – там функции превращаются в другие функции. Единственным исключением является экспоненциальная функция , которая превращается сама в себя.   **Операция нахождения производной называется дифференцированием**.

**Обозначения**: Производную обозначают  или .

**ВНИМАНИЕ, ВАЖНО!** Забыть поставить штрих (там, где надо), либо нарисовать лишний штрих (там, где не надо) – **ГРУБАЯ ОШИБКА!** Функция и её производная – это две разные функции!

Вернемся к нашей таблице производных. Из данной таблицы желательно **запомнить наизусть**: правила дифференцирования и производные некоторых элементарных функций, особенно:

производную константы:
, где  – постоянное число;

производную степенной функции:
,  в частности: , , .

Зачем запоминать? Данные знания являются элементарными знаниями о производных. Кроме того, это наиболее распространенные формулы, которыми приходится пользоваться практически каждый раз, когда мы сталкиваемся с производными.

В реальности простые табличные примеры – редкость, обычно при нахождении производных сначала используются правила дифференцирования, а затем – таблица производных элементарных функций.

В этой связи переходим к рассмотрению **правил дифференцирования**:

**1) Постоянное число можно (и нужно) вынести за знак производной**

, где  – постоянное число (константа)

Пример 2

Найти производную функции 

Смотрим в таблицу производных. Производная косинуса там есть, но у нас .

Решаем:



Самое время использовать правило, выносим постоянный множитель за знак производной:



А теперь превращаем наш косинус по таблице:



Ну и результат желательно немного «причесать» – ставим минус на первое место, заодно избавляясь от скобок:



Готово.

**2) Производная суммы равна сумме производных**



Пример 3

Найти производную функции 

Решаем. Как Вы, наверное, уже заметили, первое действие, которое всегда выполняется при нахождении производной, состоит в том, что мы заключаем в скобки всё выражение и ставим штрих справа вверху:



Применяем второе правило:



Обратите внимание, что для дифференцирования все корни, степени нужно представить в виде , а если они находятся в знаменателе, то переместить их вверх. Как это сделать – рассмотрено в моих методических материалах.

Теперь вспоминаем о первом правиле дифференцирования – постоянные множители (числа) выносим за знак производной:



Обычно в ходе решения эти два правила применяют одновременно (чтобы не переписывать лишний раз длинное выражение).

Все функции, находящиеся под штрихами, являются элементарными табличными функциями, с помощью таблицы осуществляем превращение:



Можно всё оставить в таком виде, так как штрихов больше нет, и производная найдена. Тем не менее, подобные выражения обычно упрощают:



Все степени вида  желательно снова представить в виде корней, степени с отрицательными показателями – сбросить в знаменатель. Хотя этого можно и не делать, ошибкой не будет.

Задание № 1

Найти производную функции 

**3) Производная произведения функций**

Вроде бы по аналогии напрашивается формула …., но неожиданность состоит в том, что:



Эта необычное правило (как, собственно, и другие) следует из [**определения производной**](http://www.mathprofi.ru/opredelenie_proizvodnoi_smysl_proizvodnoi.html). Но с теорией мы пока повременим – сейчас важнее научиться решать:

Пример 5

Найти производную функции 

Здесь у нас произведение двух функций, зависящих от .
Сначала применяем наше странное правило, а затем превращаем функции по таблице производных:



Сложно? Вовсе нет, вполне доступно.

Пример 6

Найти производную функции 

В данной функции содержится сумма  и произведение двух функций –  квадратного трехчлена   и логарифма . Со школы мы помним, что умножение и деление имеют приоритет перед сложением и вычитанием.

Здесь всё так же.

 **Сначала** мы используем правило дифференцирования произведения:



Теперь для скобки  используем два первых правила:



В результате применения правил дифференцирования под штрихами у нас остались только элементарные функции, по таблице производных превращаем их в другие функции:


Готово.

При определенном опыте нахождения производных, простые производные вроде не обязательно расписывать так подробно. Вообще, они обычно решаются устно, и сразу записывается, что .

Задание № 2

Найти производную функции 

Желаю успехов!