**Тема: «Понятие производной»**

**Методическая цель:**

Усиление практической направленности преподавания, использование образных задач поискового характера в ходе разрешения проблемных ситуаций.

**Цели:**

* Ввести понятие производной. Научить находить производную функции с помощью разностного отношения.
* Формировать продуктивную мыслительную деятельность учеников с помощью современных информационных технологий.
* Воспитывать у учеников умение в любых ситуациях действовать инициативно, добиваться осуществления поставленных задач.

**Содержание урока:**

* **Вступление.**

Наиболее важный этап в формировании современного математического анализа относится к концу 17 века, когда Лейбниц и Ньютон независимо друг от друга заложили основы дифференциального и интегрального исчислений.

Лейбниц построил исчисление, основанное на алгебраической символике. Задавшись целью преобразовать алгебру конечного в алгебру бесконечно малых, он ввёл понятие дифференциала

как бесконечно малого приращения переменной величины.

В отличие от Лейбница, Ньютон ориентировался не на алгебру, а на аналогию с механикой движения.

Многие задачи Ньютон решал, предварительно раскладывая функции в бесконечные ряды. Методы анализа Ньютон активно применял для решения задач механики. Существует огромное количество процессов в природе, которые описываются с помощью дифференциального исчисления. Например, скорость радиоактивного распада, скорость размножения бактерий, теория теплопроводности, и т. д.

Помимо Лейбница и Ньютона важный вклад в развитие исчисления бесконечно малых внесли Иоганн Бернули(1667-1748) и Гийом де Лопиталь (1661-1704). В 18

веке выдающийся математик Леонард Эйлер составил полный курс математического анализа.

Цель сегодняшнего урока- понятие производной в точке, начальные умения находить производные элементарных функций на основе определения производной.

* **Подготовка к изучению нового материала.**

Найти значения функции f(x)=5х+3

* f (а), f(a+2), f(2)- устно
* f(a+2)-f(a)- письменно

найти значения функции f(x)=t2+1

* f(3)-устно
* f(t+h) -письменно
* f(t+h)-f(t)-письменно
* **Объяснение.**

Знаете ли вы что такое ралли? Это автогонки, успех в которых определяется соблюдением программы соревнований. Скажем, соблюдением сроков, отведённых на отдельные этапы маршрута: штрафные очки назначаются и за опоздание и за опережение. Итак, двое сидящих за столом завтра займут свои места

в автомобиле: водитель и штурман. А сегодня они обсуждают тактику движения на предстоящем этапе ралли. Лучший вариант казалось бы прост: по известному расстоянию и отведённому времени рассчитать среднюю скорость движения и стараться придерживаться её на всём пути. Пусть длина предстоящего этапа – 300км, отпущенное время на него 3 ч. Строим график. Vср=300:3=100 км/ч

Vср=95:1=95 км/ч

Vср=43:0,5=86 км/ч

|  |
| --- |
|  |

Однако постоянная скорость – идеал едва ли достижимый.

Выдерживать её на протяжении всего пути затруднительно, да и неразумно: трудные участки лучше проследовать медленнее, а на ровных поднажать. Поэтому, рекомендуемый график движения, розданный участникам ралли, заметно отклоняется от идеальной прямой.

Судя по графику, стартовать предлагается не спеша и наверстать упущенное к концу этапа.

Но как определить поточнее режим скорости, ведь средняя скорость на всём этапе в целом способна дать лишь грубый результат. Средняя скорость автомобиля за час по графику составляет 95 км/ч .Повторим измерения на получасовом интервале от выбранного мгновения. Средняя скорость упала до 86 км/ч. Следовательно. Эта цифра уже точнее оценивает скорость в интересующий нас момент. Дуга графика едва заметно отклоняется от отрезка прямой, стягивающей её концы. Это побуждает брать для измерения средней скорости всё меньшие промежутки времени.

Обозначим данный момент времени через х, а рассматриваемый промежуток времени через х+h, где h-

малое число, тогда, соответствующие значения функции

будут f(x) и f(x+h), тогда:

v=(f(x+h)-f(x))/ (x+h)=(f(x+h)-f(x))/ h-эту разность будем называть **разностным отношением.**

Если продолжать уменьшать промежутки времени: 15 минут, 10 минут, 5 минут и т.д., то результаты последовательных замеров будут соответственно такими:83 км/ч, 82 км/ч, 80,6 км/ч и т.д.

Полученная последовательность явно обнаруживает стремление к пределу. Избранный нами путь ведёт к какой-то цели. Сделаем решающий шаг к ней: устремим кнулю продолжительность интервала, на котором измеряется Vср**.**

Измерения при этом будут становиться всё труднее. В самом деле,как вести их на протяжении десяти или стотысячных долей секунды, за которые автомобиль проходит лишь доли миллиметра?

На пути к пределу, мы где-то перейдём грань между автомобильным спортом и высшей математикой. Но к этому мы и стремились , а автомобилем воспользовались лишь для того, чтобы удобнее и быстрее добраться до цели. Предел, к которому стремиться средняя скорость на уменьшающихся до нуля, стягивающихся к данному моменту отрезках времени и называется **мгновенной** скоростью в данный момент или **производной** функции пути по времени. Пусть функция f(x) определена на некотором промежутке, х- точка этого промежутка, число h-такое, что x+h такжепринадлежит данному промежутку, тогда:

**Определение 1:**Предел разностного отношения( f(x+h)-f(x))\h при h стремящемся к нулю ( если этот промежуток существует)

называется производной функции f(x) в точке х и обозначается

**f(X)= lim ( f(x+h)-f(x))/ h**

**Определение 2:**

**Дифференцированием** называется операция вычисления производной**.**

Дифференциация (лат.) –разделение, расчленение, расслоение…

**Задача**: найти производную функции с помощью разностного отношения.f(x)=5x+7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | действие | результат действия |
| 1. | f (x+h) | 5(x+h) +7 |
| 2 | f (x+h)-f(x) | (5(x+h)+7)-(5x+7) |
| 3 | (f (x+h)-f(x))/ h | 5h:h |
| 4 | Lim(f(x+h)-f(x))/h | Lim5=5 |
| 5 | f (x) | 5 |

f (x)=x2

f(x)=lim((x+h)-x2)/h=lim(x2+2hx+h2-x2)/h=lim(2hx/h+h2/h)=

=lim(2x+h)=2x.

Ответ: 2х

* **Закрепление**

1**.**Д ано:Решение:

S(t)=1+3t s(t)=s(1)=1+3\*1=4

t=1 s(t)=s(4)=13

t=4 h=t-t=4-1=3

Найти vср vср=(s(t)-S(t))/(t-t)

Vср=(13-4)/3=3

Ответ: 3.

2. Дано: Решение:

S(t)=2t+1 v=lim(s(t+h)-s(t))/h=lim(2(t+h)+ 1-2t-1)/h=

=lim(2t+2h-2t)/h=lim2h/h=2

Найти:v

Ответ: 2

3. Письменно, у доски, комментированное письмо- упражнения учебника.

* **Итог урока**

Итак, процедура, позволяющая находить мгновенную скорость движения, используя зависимость пути от времени, называется **дифференцированием**, а число, которое получается в результате дифференцирования – **производной**. Каждому моменту времени соответствует своё значение производной. Определённая таким образом функция называется производной по отношению к исходной, описывающей зависимость пути от времени. К дифференцированию прибегают всякиё раз, когда встаёт вопрос о скорости изменения какой-либо функции по мере изменения аргумента, когда эта скорость оказывается непостоянной, а определять её требуется точно для любого значения аргумента.

Примеры : а) заряд батареи, питающий электрическую цепь, убывает со временем. Скорость убывания есть ток. Он может оказаться различным в разные моменты и потому должен определяться как производная заряда по времени.

б) тепло, содержащееся в нагреваемом теле, нарастает с ростом температуры. Интенсивность нарастания есть теплоёмкость- своя для каждой температуры. И здесь не обойтись без дифференцирования- теплоёмкость есть производная количества тепла по температуре.