Конкурс конспектов уроков математики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ФИО участника | Название ОУ | Электронный адрес,Телефон для связи |
| Верёвкин Илья Юрьевич | ГКОУ «Волгоградский лицей-интернат «Лидер» | prorokk-iliya@yandex.ru8-988-962-87-81 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | Тема | УМК |
| 10 | **Понятие производной** | «Алгебра и начала математического анализа. 10-11кл.» под ред. А. Г. Мордковича |

**Тип урока**

Урок ознакомления с новым материалом

**Основные дидактические цели урока:**

* открытие обучающимися нового математического понятия «производная функции»;
* формирование у учащихся навык нахождения производной функции в точке.

**Структура урока:**

* актуализация знаний учащихся - 3 мин.
* мотивация; постановка проблемной задачи - 5 мин.
* получение формулы мгновенной скорости тела и ее применение - 7 мин.
* открытие понятия производной функции в точке - 5 мин.
* нахождение производной функций в точке по определению - 15 мин.
* итог урока - 3 мин.
* домашнее задание - 2 мин.

**Обеспечение урока:**

* персональный компьютер учителя + проектор;
* и/или, карточки с раздаточным материалом.

**Ход урока.**

*Учитель:* Здравствуйте!

- Здравствуйте!

*Учитель:* На прошлых уроках мы познакомились с понятием предела функции. С его помощью можно исследовать поведение функции в недостижимых точках. Попытаемся на основе полученных знаний разрешить один математический парадокс - парадокс мгновенной скорости.

Смысл этого парадокса заключается в попытке узнать скорость тела в конкретный момент времени. Представим стрелу, выпущенную из лука, какое-то время стрела будет лететь прямо с практически постоянной скоростью, но, со временем, она замедлится и упадет на землю. Мы можем построить график ее движения.

(график выводится на проекторе, или, при его отсутствии, заранее изображен на доске)

Можем ли мы определить скорость стрелы, если за 9 секунд она пролетела 135 метров?

- 15 метров в секунду.

*Учитель:* Не совсем верно. Если вы воспользовались определением скорости как отношения пройденного расстояния на затраченное время, то посмотрите, что произошло с нашей стрелой за первые пол секунды полета:

20 метров за 0.5 секунду - это 40 метров в секунду, а никак не 15. В чем же ошибка?

- Не та формула?

*Учитель:* Правильно. Мы пользовались формулой нахождения скорости для равномерного движения, или применимо к нашей задаче - средней скорости тела. Сравните с помощью той же формулы средние скорости на разных полусекундных интервалах, если на первом было пройдено 15 метров, на втором - 8, на третьем - 2.

- 30 м/с, 16 м/с, 4 м/с - все абсолютно разные.

*Учитель:* Верно, и только один из них похож на среднюю скорость, найденную в начале урока. Единственный способ описать это движение - это узнать скорость в каждый момент времени - мгновенную скорость тела. Но как это сделать?

- Взять время от начала движения, например, 1 секунду и чуть-чуть большее и поделить.

 *Учитель:* Очень близко. Примерно так и рассуждали древние греки, когда пытались разрешить эту задачу, но пришли к неутешительным выводам: какой формулой мы вновь воспользовались?

- Путь, деленный на время.

*Учитель:* Т. е. опять формулой средней скорости. Насколько малыми временными промежутками не пользовались бы мы, все равно, можно взять промежуток меньше и получить другое значение, пусть похожее, но все-таки другое. Как поступить? Взять время равным нулю? К чему это приведет?

- На ноль делить нельзя!!!

*Учитель:* С точки зрения математики ответ верный, с точки зрения физики можно сформулировать иначе: движение это изменение положения тела со временем, а так, как время равно нулю, т.е. не менялось, то и движения нет, и стрела не движется. Именно так и формулировался парадокс мгновенной скорости. Но, мы же живем не в Древней Греции, и математика не стояла на месте эти тысячелетия. Что-нибудь, из ранее изученного, может помочь разрешить этот парадокс?

- А если взять не ноль, а бесконечно малую, как в пределе?

*Учитель:* Абсолютно верно! Именно с появлением предела этот парадокс стал разрешим. Возьмем некий момент времени t0 , в котором мы попытаемся найти скорость, выберем малое изменение времени Δt. За этот промежуток времени стрела пройдет изменит свое положение на расстояние ΔS.

Чему равняется средняя скорость на этом участке?

- .

*Учитель:* А теперь бесконечно уменьшаем временной промежуток и получим скорость в момент времени t0 : . Это и есть определение мгновенной скорости тела: предел изменения положения тела к затраченному времени, при стремлении его к нулю. Стоит разъяснить, что такое ΔS. Так как у нас есть однозначная зависимость пройденного пути от затраченного времени, мы имеем право говорить о функции S(t). ΔS тогда - это разница между положением тела в момент времени t0 + Δt и начальным временем t0, т.е. ΔS=S(t0 + Δt) - S(t0).

Давайте попытаемся, с помощью полученного определения, решить задачу известную нам из курса физики 9-го класса:

***Задача №1.***

*Тело падает из состояния покоя вертикально вниз с некоторой высоты. Определите скорость тела через 2 секунды после начала движения. Силой сопротивления воздуха пренебречь.*

***Решение.***

*Мы с вами знаем уравнение скорости равноускоренного движения: v=v0+at, где v0 - начальная скорость, a - ускорение. Для нашей задачи v=0+9,8\*2=19,6 м/с.*

*Попытаемся решить данную задачу с помощью полученной формулы. Для этого воспользуемся формулой нахождения перемещения при равноускоренном движении: . Для определения мгновенной скорости необходимо определить* ΔS.

*Предел приобретет вид:*

*Учитель:* Что мы можем сказать о полученных результатах?

- Ответ такой же, но решать дольше.

*Учитель:* Для данной задачи верно, но что если движение описано законом, но нет готовой формулы получения скорости?

- Придется считать через предел.

*Учитель:* Попробуйте самостоятельно решить следующую задачу:

***Задача №2.***

*Движение тела описывается законом: . Найдите скорость тела через 3 секунды после начала движения.*

***Ответ:*** *27м/с.*

*Учитель:* Предыдущие задачи формулируются в физике как - нахождение скорости тела в конкретный момент времени. Для математики наши действия имеют немного другой смысл.

Рассмотрим задачу №2. Чем является S(t) c точки зрения математики?

- S(t) - функция.

*Учитель:* По каким критериям вы это определили?

- Существует зависимость пути от времени, и эта зависимость однозначна.

*Учитель:* Верно, т.е. мы выполняли некие действия с функцией при некотором значении аргумента. Представим формулу мгновенной скорости в более привычных обозначениях функции:

Вместо слов, об изменении значения, будем говорить о приращении величины. Полученная величина - ***предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю*** - называется ***производной функции в точке***.

Производная применяется в физике, это универсальный способ определения любого процесса. Более всего производная применяется к исследованию свойств и особенностей функций. Но этим мы займемся на последующих уроках. Сейчас же давайте привыкнем к новому определению, попытаемся решить несколько задач.

***Задача №3.***

*Движение тела описывается законом: . Найдите скорость тела через 5 секунд после начала движения.*

***Ответ:*** *5м/с.*

***Задача №4.***

*Движение тела описывается законом: . Найдите скорость тела при начале движения.*

***Ответ:*** *2м/с.*

***Задача №5.***

*Найдите производную функции f, при х=2.*

***Ответ:*** *11.*

***Задача №6.***

*Найдите производную функции f, при х=1.*

***Ответ:*** *-1.*

*Дополнительные задания.*

***Задача №7.***

*Движение тела описывается законом: . Сравните скорости тела через 5 и 7 секунд после начала движения.*

***Ответ:*** *8<12.*

***Задача №7.***

*В ходе некоторой химической реакции масса вещества, не вступившего в реакцию, меняется по закону: . Найдите скорость изменения массы вещества, не вступившего в реакцию в начале процесса и через 2 секунды.*

***Ответ:*** *0.75; 0.1875 г/с.*

*Учитель:* Подведем итоги. Сегодня на уроке, мы получили чрезвычайно важное понятие математического анализа - производная функции. Пока нам известно одно из применений производной - нахождение скорости тела, но, как показала задача №7, производную можно применять и к другим процессам.

**Резюме**

Цели урока задаются с тенденцией передачи функции от учителя к ученику. Учитель новую тему не объясняет, ученики выводят ее сами под руководством учителя. Учащиеся на уроках наблюдают, сравнивают, классифицируют, группируют, делают выводы, выясняют закономерности.

Учитель систематически обучает школьников осуществлять рефлексивное действие (оценивать свою готовность, обнаруживать незнание, находить причины затруднений и т.п.).

На уроке используются разнообразные формы, методы и приемы обучения, повышающие степень активности учащихся в учебном процессе.

Учитель владеет технологией диалога, обучает учащихся ставить и адресовать вопросы; эффективно (адекватно цели урока) сочетает репродуктивную и проблемную формы обучения, учит детей работать по правилу и творчески;

Учитель добивается осмысления учебного материала всеми учащимися, используя для этого специальные приемы; стремиться оценивать реальное продвижение каждого ученика, поощряет и поддерживает минимальные успехи; принимает и поощряет, выражаемую учеником, собственную позицию, иное мнение, обучает корректным формам их выражения; стиль, тон отношений, задаваемый на уроке, создают атмосферу сотрудничества, сотворчества, психологического комфорта.

**Методическими особенностями данного урока являются:**

* Оригинальность создания мотивации обучающихся к получению новых знаний, заключающаяся в постановке проблемной задачи из смежной области знания.
* Получение нового математического понятия путем обобщения результата исследования практико–ориентированной задачи.
* Формирование и развитие широкого спектра универсальных учебных действий на различных стадиях урока:
* Этап мотивации (самоопределения) учащихся к учебной деятельности (УУД: личностные –самоопределение, смыслообразование, внутренняя позиция ученика, учебно-познавательная мотивация; коммуникативные – планирование учебного сотрудничества)
* Этап актуализации и фиксирования индивидуального затруднения в пробном действии (УУД: личностные – мотивационная основа учебной деятельности; познавательные- анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия; структурирование знаний; смысловое чтение, осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; коммуникативные – достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации; формулирование и аргументация своего мнения и позиции в коммуникации)
* Этап постановки учебной задачи (УУД: личностные – учебно-познавательный интерес; смыслообразование; регулятивные- волевая саморегуляция; познавательные- подведение под понятие; использование знаково-символических средств; определение основной и второстепенной информации; постановка познавательной цели; коммуникативные - учет разных мнений, координирование в сотрудничестве разных позиций)
* Этап “открытия” учащимися нового знания (УУД: личностные – самоопределение; регулятивные - познавательная инициатива; планирование, прогнозирование; познавательные - использование знаково-символических средств; построение речевых высказываний; выбор наиболее эффективных способов решения задач; определение основной и второстепенной информации; коммуникативные - формулирование и аргументация своего мнения и позиции в коммуникации; адекватное использование речи для планирования и регуляции своей деятельности)
* Этап первичного закрепления (УУД: регулятивные – контроль; коррекция; познавательные- использование общих приемов решения задач; использование знаково-символических средств; самостоятельный учет установленных ориентиров действия в новом учебном материале; построение речевых высказываний; коммуникативные - планирование учебного сотрудничества)
* Этап самостоятельной работы с самопроверкой по эталону (УУД: личностные – развитие этических чувств и регуляторов морального поведения; познавательные - анализ, сравнение; использование знаково-символических средств; использование общих приемов решения задач; регулятивные – самостоятельный учет выделенных ориентиров действия в новом учебном материале; волевая саморегуляция; познавательная инициатива; осуществление самоконтроля по результату и по способу действия; самостоятельная адекватная оценка правильности результатов действия, внесение необходимых корректив)
* Этап включения в систему знаний и повторения (УУД: познавательные - анализ, синтез, сравнение; поиск и выделение необходимой информации; моделирование, преобразование модели; умение структурировать знания; использование знаково-символических средств; использование знаково-символических средств; выбор наиболее эффективных способов решения задач; использование общих приемов решения задач; построение речевых высказываний; подведение под понятие; коммуникативные - формулирование и аргументация своего мнения и позиции в коммуникации; постановка вопросов; адекватное использование речевых средств для решения коммуникационных задач; управление поведением партнера)
* Этап рефлексии учебной деятельности на уроке (итог урока) (УУД: личностные - внутренняя позиция школьника; самооценка на основе критерия успешности; адекватное понимание причин успеха / неуспеха в учебной деятельности; познавательные - рефлексия способов и условий действия; контроль и оценка процесса и результатов деятельности)