

МЕТАПРЕДМЕТНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ЗАМКНУТОЙ ЛИНИИ

Польянова Людмила Григорьевна

МАОУ гимназия №16 города Тюмени

«Знание — сила». Этот афоризм к началу XXI века потерял свою безусловную очевидность. И сегодня все более и более злободневным оказывается вопрос: как сделать так, чтобы знания не обременяли человека, но действительно давали ему силу и радость — в течение всей жизни? Школа сегодня стремительно меняется, пытается попасть в ногу со временем. Главное же изменение в обществе, влияющее и на ситуацию в образовании, — это ускорение темпов развития. А значит, школа должна готовить своих учеников к той жизни, о которой сама еще не знает. Поэтому сегодня важно не столько дать ребенку как можно больший багаж знаний, сколько обеспечить его общекультурное, личностное и познавательное развитие, вооружить таким важным умением, как умение учиться. По сути, это и есть главная задача новых образовательных стандартов, которые призваны реализовать развивающий потенциал общего среднего образования. Метапредметы — это новая образовательная форма, которая выстраивается поверх традиционных учебных предметов. Это — учебный предмет нового типа, в основе которого лежит мыследеятельностный тип интеграции учебного материала и принцип рефлексивного отношения к базисным организованностям мышления — «знание», «знак», «проблема», «задача». Отсюда выделяют несколько метапредметов: «Знание», «Знак», «Проблема», «Задача».

На метапредмете «Задача» учащиеся получают знание о разных типах задач и способах их решения. При изучении метапредмета «Задача» у школьников формируются способности понимания и схематизации условий, моделирования объекта задачи, конструирования способов решения, выстраивания деятельностных процедур достижения цели. Тип философско-методологического философствования учащихся в рамках этого метапредмета связан с процессом постановки задач, поиском и рефлексией средств их решения, с освоением техник перевода проблем в задачи и т. д.

Метапредметы — это предметы, отличные от предметов традиционного цикла. Создавая эту новую учебную форму и соответствующую ей новую модель школы, нужно исходить из основной мировоззренческой идеи выдающегося психолога В. В. Давыдова, что *школа должна в первую очередь учить детей мыслить — причем, всех детей, без всякого исключения, несмотря на разное имущественное и социальное положение семей, а также наследственных задатков детей.*

Метапредметный подход предполагает, что ребенок не только овладевает системой знаний, но осваивает универсальные способы действий и с их помощью сможет сам добывать информацию о мире. Это требования второго

поколения образовательных стандартов, которые сейчас разрабатываются. В школе очень часто одни и те же научные понятия при изучении различных дисциплин трактуются по-разному, что вносит путаницу в сознание учащихся. При переходе из одной предметной области в другую у них не возникает общего понимания устройства областей и где проходит граница между самими областями. Особенно сложно связать гуманитарный и естественнонаучный тип знаний. Одна из задач метапредметного подхода помочь понять кто я в этом мире и развитие системы природа-человек-общество. У меня реализация метапредметности происходит на уроках, когда при обсуждении некоторых вопросов учащиеся вовлекаются в спор или диспут. Применяя метапредметный подход, я ориентируюсь на развитие у школьников базовых способностей: Мышление. Воображение. Целеполагание. Понимание Действие. После освоения решения квадратных уравнений по алгебре, я даю для решения задачу этого же типа, но из физики (решение квадратных уравнений).

Задача: Двое играют в мяч, бросая его друг другу. Какой наибольшей высоты достигнет мяч во время игры, если от одного игрока к другому летит 4 с?

1. Чтение графиков.

А3. Тело бросили вертикально вверх с некоторой начальной скоростью с поверхности земли. Какой из графиков зависимости высоты над поверхностью земли от времени тела над поверхностью земли от времени (рис. 2) соответствует этому движению?

Рис. 2

Сложение векторов

2.

На тело действуют две силы F_1 и F_2 .
Как направлена равнодействующая сила?

1) 2) 3) 4)

Задачи играют важную роль в организации учебно-воспитательного процесса. Они являются и целью, и средством обучения и математического

развития школьников. Математическое моделирование явлений и процессов широко применяется для изучения реального мира.

С задачами (житейскими, производственными, научными и др.) человек встречается ежедневно. Научиться решать задачи, понимать их сущность, владеть общими методами поиска их решения чрезвычайно важно. Овладение умениями решать текстовые задачи является существенным фактором математического образования: они представляют собой мощное орудие формирования диалектико-материалистического мировоззрения учащихся.

Задачи на движение по окружности также оказались сложными для многих школьников. Решаются они почти так же, как и обычные задачи на движение. В них тоже применяется формула $S = v \cdot t$. Если два тела движутся по окружности радиуса R с постоянными скоростями v_1 и v_2 в разных направлениях, то время между их встречами вычисляется по формуле $2\pi R / (v_1 + v_2)$. Если два тела движутся по окружности радиуса R с постоянными скоростями v_1 и v_2 ($v_1 > v_2$) в одном направлении, то время между их встречами вычисляется по формуле $2\pi R / (v_1 - v_2)$. Примеры решения задач.

1. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

Решение: Пусть км/ч — скорость первого мотоциклиста, тогда скорость второго мотоциклиста равна км/ч. Пусть первый раз мотоциклисты поравняются через t часов. Для того, чтобы мотоциклисты поравнялись, более быстрый должен преодолеть изначально разделяющее их расстояние,

равное половине длины трассы. Поэтому $(v + 21)t - vt = 7 \Leftrightarrow 21t = 7 \Leftrightarrow t = \frac{1}{3}$

Таким образом, мотоциклисты поравняются через $t = \frac{1}{3}$ часа или через 20 минут. Ответ: 20.

2. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

Решение. Пусть скорость второго автомобиля равна км/ч. За $\frac{2}{3}$ часа первый автомобиль прошел на 14 км больше, чем второй, отсюда имеем $80 \cdot \frac{2}{3} = v \cdot \frac{2}{3} + 14 \Leftrightarrow 2v = 80 \cdot 2 - 14 \cdot 3 \Leftrightarrow v = 59$

3. Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист, а через 30 минут следом за ним отправился мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 30 минут после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 30 км. Ответ дайте в км/ч.

Решение. К моменту первого обгона мотоциклист за 10 минут проехал столько же, сколько велосипедист за 40 минут, следовательно, его скорость в 4 раза больше. Поэтому, если скорость велосипедиста принять за x км/час, то скорость мотоциклиста будет равна $4x$, а скорость их сближения — $3x$ км/час. С другой стороны, второй раз мотоциклист догнал велосипедиста за 30 минут, за это время он проехал на 30 км больше. Следовательно, скорость их сближения составляет 60 км/час. Итак, $3x = 60$ км/час, откуда скорость велосипедиста равна 20 км/час, а скорость мотоциклиста равна 80 км/час.

4. Часы со стрелками показывают 8 часов 00 минут. Через сколько минут минутная стрелка в четвертый раз поравняется с часовой?

Решение. Скорость движения минутной стрелки 12 делений/час (под одним делением здесь подразумевается расстояние между соседними цифрами на циферблате часов), а часовой — 1 деление/час. До четвертой встречи минутной и часовой стрелок минутная должна сначала 3 раза «обогнать» часовую, то есть пройти 3 круга по 12 делений. Пусть после этого до четвертой встречи часовая стрелка пройдет L делений. Тогда общий путь минутной стрелки складывается из найденных 36 делений, ещё 8 изначально разделяющих их делений (поскольку часы показывают 8 часов) и последних L делений. Приравняем время движения для часовой и минутной стрелок:

$$\frac{L}{1} = \frac{L + 8 + 36}{12} \Leftrightarrow 12L = L + 44 \Leftrightarrow L = 4$$
 Часовая стрелка пройдет 4 деления, что соответствует 4 часам, то есть 240 минутам.

5. На окружности взята некоторая точка А. Из этой точки одновременно выходят два тела, которые движутся по данной окружности равномерно в противоположных направлениях. В момент их встречи оказалось, что первое тело прошло на 10 метров больше второго. Кроме того, первое тело пришло в точку А через 10 секунд, а второе — через 16 секунд после встречи. Определить длину окружности в метрах.

Решение. Обозначим длину окружности p м, а скорости первого и второго тел за x м/с и y м/с соответственно. Кроме того, будем считать, что $x > y$

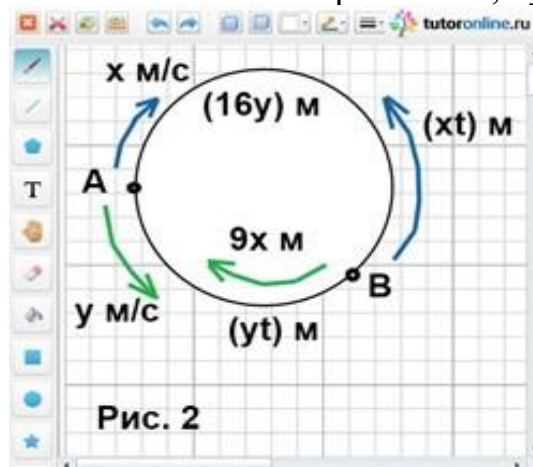


рис.2

Пусть t секунд — время, за которое тела прошли путь от точки А до пункта их встречи — точки В, тогда (xt) метров и (yt) метров — расстояние, которое прошло первое и второе тела от точки А до точки В соответственно. С другой стороны, $(9x)$ метров и $(16y)$ метров — это расстояние, которые прошли тела

от В до А уже после встречи, то есть $xt = 16y$ и $yt = 9x$. Имеем: $t = 16y/x$ и $t = 9x/y$, значит, $16y/x = 9x/y$ или $16y^2 = 9x^2$. Извлечем корень из обеих частей равенства, получим: $4x = 3y$, $x = 4y/3$. Так как, путь, пройденный первым телом до встречи, на 10 метров больше, чем путь, пройденный вторым телом до встречи, то $16y - 9x = 10$. Зная зависимость $x = 4y/3$, имеем: $6y - 9 \cdot 4y/3 = 10$; $16y - 12y = 10$; $4y = 10$; $y = 2,5$. Тогда $x = 4/3 \cdot 2,5 = 10/3$. Найдем длину окружности: $p = 16y + 9x = 16 \cdot 2,5 + 9 \cdot 10/3 = 8 \cdot 5 + 3 \cdot 10 = 40 + 30 = 70$ (метров). Ответ: 70 метров.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мыследеятельностная педагогика в старшей школе: метапредметы. — М., 2004.
2. Громыко Ю. В. Мыследеятельностная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства). — Минск, 2000.
3. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. - М.: Педагогика, 1986. - 240 с.
4. Из опыта освоения мыследеятельностной педагогики (Опыт освоения мыследеятельностного подхода в практике педагогической работы) / Под ред. Алексеевой Л. Н., Устиловской А. А. М., 2007.
5. http://www.ug.ru/download/2009/fp1_23pdf Светлана Руденко «Жизнь на уроке должна стать подлинной, или Метапредметный подход в обучении и универсальные учебные действия»
6. " Математика. ГИА.2012." А.В. Семёнов, И.В. Яценко и др., М., Интеллект - Центр, 2011.
7. " Математика .ЕГЭ-2011.Рабочая тетрадь В -12" С.А. Шестаков и др. М., МЦНМО, 2009.
8. "Математика. ГИА. Сборник заданий" М, Экзамен, 2009.
9. "Алгебра, 7 для углубленного изучения" Ю.Н. Макарычев и др., М., Мнемозина, 2007.
10. " Справочное пособие по математике " А.Г. Цыпкин, А.И. Пинский, М, Оникс, 2007.