Государственное учреждение образования

«Криничанская средняя школа Мозырского района»

**Развитие математической грамотности**

**И.В.Бондарович**

**учитель физики и математики**

В настоящее время для человека чрезвычайно важна не столько

энциклопедическая грамотность, сколько способность применять обобщённые знания и умения для разрешения конкретных ситуаций и проблем, возникающих в реальной действительности.

      Основное [внимание](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) направлено на [развитие](http://baza-referat.ru/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5) [способности](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8) учащихся  применять полученные в школе знания и умения в жизненных [ситуациях](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F). Сегодня нужны функционально грамотные выпускники,  способные  вступать в отношения с внешней средой, быстро адаптироваться и функционировать в ней.

Математика и физика обычно считаются наиболее трудными предметами школьного курса. Они всегда развивались взаимосвязано. Как показывает практика, на знаниях по физике особенно отражается математическая подготовка учащихся.

Сформированность функциональной математической грамотности у школьников, владение ими соответствующими общеучебными умениями на должном уровне, имеет огромную роль для успешного освоения курса физики. Трудность решения многих задач по физике обусловлена тем, что их выполнение требует применения сразу нескольких элементов знаний, умений и навыков, как специфического физического, так и математического характера.

Если обратиться к задачам или тестовым заданиям по физике, требующим вычислений, то решение подобных задач традиционно состоит из 5-ти этапов:

1)  анализ текста условия задания и выбор физической модели для его решения;

2) перевод информации из одной формы представления — вербальной (словесной), графической (схема, чертеж, график, диаграмма и т.д.), аналитической (алгебраические уравнения, тригонометрические соотношения и т.д.) — в другую;

3)  воспроизведение формульного вида законов и определений физических величин в рамках выбранной модели;

4)   алгебраическое решение уравнения или системы уравнений;

5) перевод физических величин в единицы Международной системы СИ; операции со степенным видом числа, представление ответа в требуемом виде (в указанных единицах измерения и с указанной точностью).

Как видим, для успешного решения задач по физике, учащийся должен последовательно выполнить пять этапов действий,  и почти везде ему необходимо применить умения математического характера.

На уроках физики имеет смысл начинать использовать те или иные математические термины, понятия, знания только после того, как они изучены на уроках математики.

Одно из центральных математических понятий в школьном курсе физики – понятие функции. Это понятие содержит идеи изменения и соответствия, что важно для раскрытия динамики физических явлений и установления причинно-следственных отношений.

В школьном курсе математики рассматривают координатный метод, изучают прямую и обратную пропорциональные зависимости, квадратичную, кубическую, показательную, логарифмическую и тригонометрические функции, строят их графики, исследуют и применяют их основные свойства.

Все это позволяет школьникам осмысливать математические выражения физических законов, с помощью графиков анализировать физические явления и процессы, например всевозможные случаи механического движения, изопроцессы в газах, фазовые превращения, колебательные и волновые процессы, спектральные кривые электромагнитных излучений и др.

Усвоение координатного метода помогает также сознательно пользоваться понятием системы отсчета и принципом относительности движения при изучении всего курса физики и особенно основ теории относительности и релятивистских эффектов.

Знание понятия производной позволяет количественно оценить скорость изменения физических явлений и процессов во времени и пространстве, например скорость испарения жидкости, радиоактивного распада, изменения силы тока и др.

Умение дифференцировать и интегрировать открывает большие возможности для изучения колебаний и волн различной физической природы и вместе с тем для повторения основных понятий механики (скорости, ускорения) более глубоко, чем они трактовались при введении, а также для вывода формулы мощности переменного тока и др. Пользуясь идеями симметрии, с которыми учащиеся знакомятся на уроках математики, можно физически содержательно рассмотреть строение молекул и кристаллов, изучить построение изображений в плоских зеркалах и линзах, выяснить картину электрических и магнитных полей .

Действующая в настоящее время программа по математике обеспечивает перед началом изучения физики определенный фундамент математических знаний для усвоения курса физики.

Перед началом изучения физики ребята умеют решать некоторые физические задачи. Уже на первых уроках в пятом классе учащиеся знакомятся с понятием пройденного пути, формулой пути, способами расчета скорости и времени движения. Они решают достаточно задач на движение. В учебниках по математике довольно много заданий, непосредственно связанных с физикой.

При обучении физики на первой ступени учащиеся затрудняются решать расчетные задачи уже в три действия. Особенно плохо ребята справляются с теми задачами, где требуется провести математическое преобразование, и даже самые простейшие преобразования у некоторых ребят вызывают затруднения.

Например, из формулы V = S/ t надо выразить величину t. Делают это наугад, не задумываясь. И вот приходится вспоминать, как это делается на уроках математики. Здесь можно использовать разные приемы. Можно просто задать вопрос: “Как можно найти время через путь и скорость при решении задач на движение?” Конечно же, найдутся дети, которые без труда ответят: “Надо путь разделить на скорость”. Но лучше, конечно, если они чисто математически научатся выражать одни физические величины через другие. Потому можно сразу спросить: “Подумайте, как чисто математически из формулы выразить величину t?”. Они могут ответить: “По математике мы этого не делали”. Тогда задаю другой вопрос: “Назовите в этой формуле делимое, делитель и частное”. Далее разбираем, чем является в этой формуле t, по какому правилу находится. Конечно же, ребята ответят: “Чтобы найти делитель надо делимое разделить на частное”. Это правило хорошо известно из начальной школы.

Можно воспользоваться и другим методом: записать формулу в виде пропорции и применить основное свойство пропорции. Думаю, что это наиболее подходящий способ, так как он позволяет выразить неизвестную физическую величину из формулы, включающей в себя более трех физических величин. Так, начиная с простейших формул, учимся выражать одни физические величины через другие. Ведь, как правило, задача по физике сначала решается в буквенном виде (в общем), т. е. выводится формула, в которой искомая величина выражена через известные величины.

При выводе формул при решении задач приходится прибегать к математическим преобразованиям, а навыками преобразования буквенных выражений обладают не все учащиеся, и приходится подбирать те приемы преобразования, которые не вызывают затруднения, т.е. являются более удобными и рациональными.

Известно, что формулировка любого физического закона имеет математическую форму, т.е. записывается в виде некоторой функциональной зависимости. Так для формулировки физических законов часто используются слова “прямо пропорционально” и “обратно пропорционально”. Не все понимают смысл этих терминов. Надо напомнить, где в математике встречались с такими словами (при изучении функции y = kx и y = k/x, алгебра 7 кл.). Таким образом, напоминаем, что прямо пропорционально означает то, что при увеличении независимой переменной увеличивается значение функции, а обратно пропорционально означает уменьшение функции. Также и в физике при изменении одной физической величины другая тоже соответственно изменяется. Можно повторить какая из двух физических величин является зависимой и какая независимой.

В 8 классе при изучении темы “Закон Ома для участка цепи” при знакомстве с формулой I = U/R силу тока можно рассмотреть как функцию двух переменных. Притом установить функциональную зависимость между силой тока и одной из них можно лишь в том случае, если третья величина зафиксирована (напр. R- const). При построении графика использовать тот же способ что и в алгебре (с помощью таблицы, где U- аргумент, I- функция). А также обратить внимание учащихся на то, что т. к. между силой тока и напряжением зависимость прямая, то достаточно двух точек для построения графика зависимости силы тока от напряжения, а т.к. между силой тока и сопротивлением зависимость обратная, то двух точек уже недостаточно. Тут же напоминаем, что если между двумя физическими величинами установлена функциональная зависимость, то ее можно задать тремя способами: формулой, таблицей и графиком. Как видим, взаимосвязь физики с математикой настолько очевидна, что не говорить об этом нельзя.

Приходя на урок физики, учащиеся не всегда способны вне уроков математики эффективно воспользоваться элементарными математическими знаниями и получить правильный числовой ответ на поставленную перед ними задачу физического или практикоориентированного содержания. На своих уроках для повышения мотивации учащихся и формирования математической грамотности я достаточно часто использую задания из разных источников, при решении которых основное внимание уделяется формированию способностей учащихся использовать математические знания в разнообразных ситуациях, требующих для своего решения различных подходов, размышлений и интуиции.