**Математическая грамотность на уроках физики.**

Кузьмичева Елена Алексеевна

учитель физики ОГБУ БИЮЛИ

Практика рождается из тесного соединения физики и математики.

Бэкон Ф

Отличительной особенностью развития образования в мире в последнее десятилетие стало повышенное внимание правительств большинства стран к проблемам качества и эффективности образования.

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. Поэтому сформированность математической грамотности у обучающихся, овладение ими соответствующими умениями на должном уровне, имеет огромную роль для успешного освоения курса физики  общеобразовательной школы.

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 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, обучающийся должен последовательно выполнить пять этапов действий,  и почти везде ему необходимо применить умения математического характера.

Трудность  решения многих задач по физике обусловлена тем, что их выполнение требует интегрального применения сразу нескольких элементов знаний, умений и навыков как специфического физического, так и 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.

Современный курс математики построен на идеях множества, функции геометрических преобразований, охватывающих различные виды симметрии. Обещающиеся изучают производные элементарных функций, интегралы и дифференциальные уравнения. Математика не только дает физики вычислительный аппарат, но и обогащает её в идейном плане.

На уроках математики школьники учатся работать с математическими выражениями, а задача преподавания физики состоит в том, чтобы ознакомить учащихся с переходом от физических явлений и связей между ними к их математическому выражению и наоборот.

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 .

Тесная связь между школьными курсами физики и математики является традиционной. В результате коренной перестройки преподавания этих дисциплин связь между ними усилилась, однако имеют место и некоторые нарушения , и хотя они не столь уж значительны знание их позволит учителю физики более эффективно построить преподавание предмета.

1. В ряде случаев новые математические понятия вводятся на уроках физики раньше, чем математики:

- Понятия аргумента ∆х и приращения функции ∆f вводятся в математике в10 классе, а в курсе физики в 9 классе при изучении мгновенной скорости. В этом месте курса физики понятия приращения аргумента и приращения функции ещё выражены нечётко, к тому же время является скалярной величиной, а перемещение – векторной, в то время как в математике 10 класса вводится понятие приращения лишь для скалярных величин.

- С радианным измерением углов учащиеся также знакомятся раньше на уроках физики, а не математики: в математике о радианном измерении углов впервые говорится в 10 классе, а в физике оно рассматривается уже в 9 классе в связи с изучением угловой скорости.

- Понятие предела физики рассматривается в 10 классе на уроках математики и физики, но в физике несколько раньше. Когда проводится анализ уравнения Менделеева – Клапейрона

,

сказано следующее: « Это давление исчезает лишь при m

0 или V

∞, а также при Т

0 [5].

Разъясняя ученикам этот материал, учитель физики должен здесь пользоваться интуитивным понятием предела, предварительно выяснив, как изменяется дробь, когда числитель неограниченно уменьшается, знаменатель неограниченно возрастает, а числитель не меняется.

2. Имеют место случаи, когда чисто математические понятия в математике не рассматриваются, а в физике вводятся и используются. В геометрии подробно рассматриваются операции сложения вычитания векторов, умножение вектора на число, и совершенно отсутствует понятие проекции вектора на ось.

3. Не всегда на уроках физики используются некоторые математические понятия, которые прочно утвердились в математике. В физике не пользуются понятием противоположных векторов и нулевого вектора, хотя они известны учащимся из курса геометрии 8 класса.

4. В учебниках физики и математики иногда используется различная терминология.

- В учебниках математики вместо старого термина «абсолютная величина числа» применяется термин «модуль числа». В учебниках по физике продолжают пользоваться термином «абсолютная величина».

- В школьном курсе математики применяется термин «длина вектора», поскольку рассматриваются исключительно геометрические векторы. В школьном же курсе физики пользуются терминами «модуль вектора» и «абсолютное значение вектора».

5. Иногда в школьных курсах математики и физики имеет место несоответствие между символикой.

Хотя эти нарушения не столь уж значительны, знание их позволит учителю физики более эффективно построить преподавание предмета.

Делая вывод по всему выше сказанному, можно сказать, что успешное решение задач обучение во многом зависит от реализации внутри- и межпредметных связей.

Литература:

1. Иванов А. И., О взаимосвязи школьных курсов физики и математики при изучении величин, - «Физика в школе», 1997, №7, стр. 48.

2. Кожекина Т. В., Взаимосвязь обучения физике и математике в одиннадцатилетней школе, - «Физика в школе», 1987, №5, стр. 65.

3. Тамашев Б.И., Некоторые вопросы связи между школьными курсами физики и математики, - «Физика в школе», 1982, №2, стр. 54.

4. Кожекина Т. В., Никифоров Г. Г., Пути реализации связи с математикой в преподавании физики, - «Физики в школе», 1982, №3, стр. 38.

5. Лернер Я. Ф., Векторные величины в курсе механике средней школы, - «Физика в школе», 1971, №2, стр. 36.

6. Фурсов В. К., Окрестина И. А.. Конкретизация сведений о векторах в VIII классе, - «Физика в школе», 1997