ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Джейкало Ю.А.
Гимназия российской культуры, г.Тюмень

Выводы по результатам международных тестирований за последние несколько лет относительно математической грамотности российских школьников неутешительные: учащиеся показывают высокие результаты в применении известных алгоритмов и процедур, но результаты выполнения заданий, связанных с анализом информации, явно ниже.

Это задания:

– на применение знаний в практических, жизненных ситуациях;

– в которых содержание представлено в необычной, нестандартной форме;

– требующие проведения анализа имеющихся данных или их интерпретации и др.

Термин «грамотность» в данном исследовании имеет специфическое содержание. Под грамотностью здесь понимается не мастерское владение математическими знаниями в рамках школьной программы, а способность функционально использовать эти знания.

Под математической грамотностью понимается способность учащихся:

- распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики;
- формировать эти проблемы на языке математики;
- решать эти проблемы, используя математические факты и методы;
- анализировать и использовать математические методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать результаты решения.

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. Проанализировав содержание курса физики, я

пришла к выводу, что чаще всего математическая грамотность на уроках проявляется при:

- оценке ответа на соответствие действительности при помощи математических действий;
- переводе величин в систему СИ и из одной измерительной системы в другую;
- решении задач на движение;
- решении задач, связанных со свойствами треугольника;
- применении свойств функции;
- чтении и анализе графиков, диаграмм, таблиц.

Приходя на урок физики, учащиеся не всегда способны вне уроков математики эффективно воспользоваться даже элементарными математическими знаниями и получить правильный числовой ответ на поставленную перед ними задачу физического или практико-ориентированного содержания.

На своих уроках для повышения мотивации учащихся и формирования математической грамотности я достаточно часто использую задания из разных источников, в том числе и конкурсные задачи по математике, при решении которых основное внимание уделяется формированию способностей учащихся использовать математические знания в разнообразных ситуациях, требующих для своего решения различных подходов, размышлений и интуиции.

В качестве примера хочу привести задания из математического конкурса «ПУМА», которые направлены на проверку умений выполнять перевод единиц из одной измерительной системы в другую и могут быть использованы для учащихся с 7 – 11 класс.

1. Из числа всей её челяди самым замечательным лицом был дворник Герасим, мужчина двенадцати вершков роста, сложенный богатырём и глухонемой от рожденья». Тургенев И.С. «Муму»

В то время при определении роста человека счёт вёлся от двух аршин (обязательных для обычного взрослого человека).

1 аршин = 71 см. 1 вершок = 45 мм.

Каков был рост Герасима?

1. Найдём, чему равны 2 аршина в сантиметрах.

2. Найдём, сколько миллиметров в 12 вершках.

3. Переведём миллиметры в сантиметры.

4. Вычислим весь рост Герасима в сантиметрах.

2. В 1912 году инженер МакМэхон задумал строительство небоскрёба высотой 480 футов. Однако в контракте на постройку высота была указана не в футах, а в дюймах, чего заказчики не заметили. В результате получилось 4-этажное здание высотой несколько метров. Сейчас это здание называют самым маленьким небоскрёбом в мире.

Вопрос А: Сколько метров в высоту должно было быть здание по первоначальному плану? Запиши только число.

Вопрос Б: Сколько метров в высоту получилось здание? Запиши только число.

Подсказка: 1 фут = 0,3 м, 1 дюйм = 25 мм

При изучении раздела «Кинематика» в 9 и 10 классах для учащихся предлагается следующая задача, связанная с понятиями скорости удаления и сближения:

В городе А вор украл у путника кошелёк и направился в город С со скоростью 16 км/ч. Путник же направился в город В со скоростью 8 км/ч. Через 2 часа каждый был в своём городе. Путник заметил пропажу и, взяв лошадь, помчался в погоню со скоростью 36 км/ч. Через какое время он догнал вора, если тот продолжил свой путь в том же направлении и с той же скоростью?

1. Найдём скорость удаления.

2. Узнаем расстояние ВС.

3. Найдём скорость сближения.

4. Вычислим время.

В 7 классе в качестве закрепления темы «Давление твердого тела» задаю КОЗ на дом, предварительно обговорив все нюансы решения этой задачи с учащимися, они с интересом приступают к ее выполнению, дополняя своими идеями, одна из которых – рассчитать давление, которое оказывает домашнее животное.

Задачная формулировка: Экспериментально определить какое давление вы оказываете при ходьбе и стоя на месте, по полученным данным сформулировать и решить задачу.

Источник информации: Описание выполнения домашнего задания:

1. Поставить ногу на лист бумаги в клетку и обвести контур той части подошвы, на которую опирается нога.
2. Сосчитать число полных квадратиков попавших внутрь контура (обозначить «а»).
3. Сосчитать число неполных квадратиков попавших внутрь контура (обозначить «в»).
4. Рассчитать площадь одной подошвы по формуле:

$S_1 = \left(a + \frac{b}{2}\right) \cdot \frac{1}{4}$ (см^2).

5. Переведите полученный результат в СИ.
6. Определите с помощью весов массу своего тела.
7. Рассчитайте силу $F = m \cdot g$.
8. Рассчитайте давление, которое вы оказываете при ходьбе и стоя на месте по формулам: $p_1 = \frac{F}{S_1}$ и $p_2 = \frac{F}{S}$

9. Сравните p_1 и p_2 , объясните полученные результаты и сделайте вывод.

10. Сформулируйте задачу по полученным данным и решите ее.

Критерии оценки выполненного задания: Правильно оформленный письменный отчет – 10 баллов (по 1 баллу за каждый пункт в отчете). Оценочная шкала: «неудовлетворительно» до 5 баллов; «удовлетворительно» от 5 до 6 баллов; «хорошо» от 7 до 8 баллов; «отлично» от 9 до 10 баллов.

В результате такой работы учащиеся не только знакомятся с заданиями нестандартного характера, но и повышают математическую функциональную грамотность: расширяют свои знания, развивают образное мышление, находят взаимосвязь между различными явлениями, учатся объяснять причины наблюдаемых природных явлений, познают проявления физических закономерностей во многих областях и сферах человеческой деятельности: производственной, научно-исследовательской, социально-бытовой. Также учатся применять собственные знания для решения проблем, максимально приближенных к тем, с которыми приходится сталкиваться в реальной жизни.