

О МЕЖПРЕДМЕТНОЙ СВЯЗИ МАТЕМАТИКИ И ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

Аннотация. В статье представлены межпредметные связи математики с дисциплинами естественнонаучного цикла.

Ключевые слова: математика, методика обучения математике, естественнонаучные дисциплины, межпредметные связи.

Многие понятия и методы математики находят широкое применение в решении разнообразных задач естествознания. Для решения задач естественнонаучного цикла используются такие математические методы как решение систем линейных алгебраических уравнений, приближенное вычисление интегралов, применение производных для исследования функций, численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными, решение оптимизационных задач и другие [1].

Рассмотрим основные взаимосвязи математики со школьными предметами естественнонаучного цикла. К таким предметам могут быть отнесены физика, география, информатика и информационные технологии, черчение, биология, химия.

Изучение предметов естественнонаучного цикла тесно связано с математикой. Она дает учащимся систему знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности человека, важных для изучения смежных предметов.

На основе знаний по математике в первую очередь формируются общепредметные расчетно-измерительные умения. Преемственные связи с дисциплинами естественнонаучного цикла раскрывают практическое применение математических умений и навыков. Это способствует формированию у учащихся целостного, научного мировоззрения.

Физика. Равноускоренное движение (математическое содержание: линейная функция, квадратичная функция, производная функции). Движение, механика (прямая и обратная пропорциональность, векторы, метод координат, функция, график функции, производная). Оптика (симметрия). Кинематика (векторы, действия над векторами).

Информатика. Алгоритмы и программы (уравнения, неравенства).

Химия. Масса, объем и количество, определение формулы вещества (уравнения, проценты, пропорции).

Черчение. Техника выполнения чертежей и правила их оформления, аксонометрические проекции, деление окружности на равные части, сопряжение (параллельность, перпендикулярность прямых, измерение отрезков и углов, окружность, масштаб, параллельное проецирование).

Курс алгебры и начал анализа наглядно показывает универсальность математических методов, демонстрирует основные этапы решения прикладных задач. Аксиоматическое построение курса геометрии создает базу для понимания логики построения любой научной теории, изучаемой в курсах физики, химии, биологии.

Важную роль в осуществлении межпредметных связей выполняет математическое моделирование. Можно привести большое количество примеров того, как абстрактные понятия, изучаемые на уроках математики, выражают различные закономерности реального мира. При изучении линейной функции $y = kx + b$ полезно показать учащимся, что она может описывать зависимость между длиной стержня и температурой нагревания:

$$l = l_0(1 + \alpha t),$$

между объемом газа и его температурой при постоянном давлении:

$$V = V_0(1 + \alpha t) \text{ (закон Гей-Люсака),}$$

давлением и температурой газа при постоянном объеме: $p = p_0(1 + \beta t)$

(закон Шарля),

скоростью и временем при равноускоренном движении: $v = v_0 + at$ и т.д.

При изучении квадратичной функции $y = ax^2$ можно привести примеры зависимости пути от времени при равноускоренном движении $S = \frac{2t^2}{2}$, формулу мощности электрического тока $P = I^2R$ при постоянном сопротивлении и другие формулы.

Пример 1. Кинетическая энергия вращающегося маховика равна $e = 5 \cdot 10^3$ Дж. Под действием момента торможения маховик начал вращаться равномерно и сделав $N = 36$ оборотов, остановился. Определить момент M сил торможения.

Решение:

$$\varphi = \omega_0 * t + \frac{\varepsilon * t^2}{2};$$

$$\varphi = \omega_0 * \left(\frac{\omega - \omega_0}{\varepsilon}\right) + \frac{\varepsilon}{2} * \left(\frac{\omega - \omega_0}{\varepsilon}\right)^2;$$

$$\varphi = \left(\frac{\omega - \omega_0}{\varepsilon}\right) * \left[\left[\omega_0 + \frac{\varepsilon}{2} * \left(\frac{\omega - \omega_0}{\varepsilon}\right)\right]\right] = \left(\frac{\omega - \omega_0}{\varepsilon}\right) * \left(\omega_0 + \frac{\omega}{2} - \frac{\omega_0}{2}\right) = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2 * \varepsilon}.$$

$$\text{При } \omega_0 = 0, \varphi = \frac{\omega^2}{2 * \varepsilon}. \text{ Отсюда } \varepsilon = \frac{\omega^2}{2 * \varphi}.$$

$$\text{Значит } M = I * \varepsilon = \frac{I * \omega^2}{2 * \varphi} = \frac{e_k}{\varphi}.$$

$$M = \frac{e_k}{2 * \pi * N} = \frac{5 * 10^3 \text{ Дж}}{2 * 3,14 * 36} = 22,105 \text{ кг} * \text{ м}^2 / \text{с}.$$

Ответ: $M = 22,105 \text{ кг} * \text{ м}^2 / \text{с}.$

Таким образом, множество задач с конкретным естественнонаучным содержанием требуют математических методов решения, что подчеркивает тесную межпредметную связь математики с предметами естественнонаучного цикла. Широкое внедрение в практику обучения интегрированных уроков, элективных курсов, объединяющих знания из различных научных и практических областей может дать высокий положительный эффект в предметной подготовке учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яркова Т.А., Янков В.Г. Исследовательские задачи как средство формирования специальных умений будущих учителей математики/ В мире научных открытий, № 11. 7 (59), 2014. С. 2826 – 2842.