

УДК 371.3

Интеграция учебных предметов в общеобразовательной средней школе

Тахиров Вахадур Омар оглы

Бакинский государственный университет

Баку, Азербайджан

e-mail: bahadur.tahirov@internet.ru

Агазаде Шахин Мутариф оглы

Бакинский государственный университет

Баку, Азербайджан

e-mail: shahinaghazade@bsu.edu.az

Аннотация. На современном этапе развития школьного образования очень важную роль играет интегрированный подход в учебно-воспитательном процессе, так как потребность повышение качества среднего образования дала толчок разработке современных педагогических технологий и их применению в учебном процессе. Это, в свою очередь, обусловило необходимость интеграции учебных предметов в средней общеобразовательной школе, поэтому тема статьи актуальна. Известно, что все отрасли современных наук тесно связаны между собой, поэтому и школьные предметы современной школы не могут быть изолированы друг от друга. В современной школе под интеграцией школьных предметов понимают объединение некоторых частей учебного содержания из разных предметов, в результате которого возникает нововведение (интеграция считается средством получения новых представлений предметных знаний). Статья посвящена проблеме интеграции учебных предметов в общеобразовательной средней школе. В ней составлены и решены межпредметные задачи, предназначенные для учащихся старших классов.

Ключевые слова: интегрированное обучение, интегрированные задачи, межпредметные задачи, квадратичная функция, тормозной путь, масса, рост, скорость, прибыль, производительность труда

Для создания необходимых условий достижения нового современного качества общего образования следует пересмотреть структуру и содержание общего образования с учетом системного характера основных составных процесса обучения (усвоения, понимания и научения); разработать и ввести в действие государственные образовательные стандарты общего образования, вариативный базисный учебный план со школьным, учебным компонентами; провести оптимизацию учебной, психологической и физической нагрузки учащихся; создать в образовательных учреждениях условия для сохранения, укрепления здоровья обучающихся [1].

Преимущество интегрированного подхода обусловливается рядом причин: повышение мотивации, формирование познавательного интереса, что способствует повышению уровня обученности и воспитанности учащихся; формирование целостной картины мира; систематизация знаний; увеличение темпа выполняемости учебных операций; применение творческого подхода к выполнению учебных заданий [2].

В связи с вышеизложенными положениями интегрированным будем называть такое обучение, в котором интеграция выступает как одна из его целей и как ведущее средство, а подход к его организации – интегрированным подходом.

Целями интегрированного обучения являются следующие положения.

1. Создание оптимальных условий для развития мышления учащихся в процессе обучения физике, математике, информатике на основе интеграции этих предметов.
2. Преодоление некоторых противоречий процесса обучения.
3. Повышение и развитие интереса учащихся к указанным предметам [3].

Как показывает опыт работы, традиционные формы обучения, как правило, не дают одновременного глубокого формирования совокупности качеств, свойственных научному стилю мышления; в то время как интегрированное обучение позволяет добиться такого формирования.

При интеграции знаний очень важно выделить существенное, уметь видеть цель работы, подводить итоги решения рассматриваемой проблемы для того, чтобы после обобщения использовать полученные результаты в дальнейшем. Все это развивает глубину, целенаправленность и широту мышления. Кроме того, в процессе такой работы у учащихся возрастает любознательность [4].

Одно из обязательных и основных требований интегрированного обучения – повышение роли

самостоятельной работы учащихся. Интеграция в обучении математике является важным средством достижения прикладной направленности обучения математике. Эта возможность обусловлена тем, что в математике и смежных дисциплинах изучаются одноименные понятия (векторы, координаты, графики и функции, уравнения и т.д.), а математические средства выражений зависимостей между величинами (формулы, графики, таблицы, уравнения, неравенства) находят применение при изучении смежных дисциплин. Такое взаимное проникновение знаний и методов в различные учебные предметы не только имеет прикладную значимость, но и создает благоприятные условия для формирования научного мировоззрения.

В курсе математики 7–9 классов последовательность расположения тем обеспечивает своевременную подготовку к изучению физики. Например, при изучении равноускоренного движения используются сведения о линейной функ-

ции, при изучении электричества – сведения о прямой и обратной пропорциональной зависимости. При изучении физики целенаправленно применяются понятия пропорции, вектора, производной, функции, графиков и др. Знания о процентах и умения решать уравнения используются в курсе химии. Таким образом, начиная изучать новый предмет, ученики уже имеют необходимый математический аппарат для решения задач из смежных дисциплин [3].

Известно, что исследования многих реальных объектов сводятся к исследованию квадратичных функций. Например, модели равноускоренного движения, мощности электрического тока при постоянном сопротивлении, определение длины тормозного пути и т.д. выражаются квадратичными функциями.

Ниже приводятся образцы межпредметных задач, предназначенных для учеников старших классов. Их решения базируются в основном на свойствах квадратичной функции.

Задание 1. Высота h , на которую поднимется брошенный вверх мяч через t секунд, определяется формулой

$$h(t) = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t, \quad (1)$$

где v_0 – начальная скорость движения брошенного мяча. При каком значении t высота мяча будет максимальной? Найдите эту высоту.

Указание: Представить функцию $h(t)$ в виде

$$h(t) = \frac{1}{2}g \left(t - \frac{v_0}{g}\right)^2 + \frac{v_0^2}{2g}, \quad (2)$$

Ответ:

$$t = \frac{v_0}{g}, h = \frac{v_0^2}{2g}. \quad (3)$$

Задание 2. Пройденный автомобилем путь при нажатии на педаль тормоза определяется формулой

$$d = \frac{v^2}{2a}. \quad (4)$$

Найдите тормозной путь автомобиля, движущегося со скоростью 90 км/ч, если ускорение автомобиля после нажатия на педаль тормоза равно 10 м/с².

Ответ:

$$d \approx \frac{25^2}{2 \cdot 10} = 31,25 \text{ м}. \quad (5)$$

Задание 3. Доход фирмы можно определить с помощью формулы

$$P(n) = 300n - n^2. \quad (6)$$

где n – количество работников фирмы. При каком количестве работников прибыль фирмы будет наибольшей?

Указание:

$$P(n)=-(n^2-300n+150^2)+150^2=-(n-150)^2+22500. \quad (7)$$

Ответ: $n=150$.

Задание 4. В медицине для определения избытка веса человека вводится понятие «индекс массы тела». Индекс массы тела определяется по формуле

$$I=\frac{m}{h^2}, \quad (8)$$

где m – масса человека в килограммах, h – рост человека в метрах.

Если $18,5 \leq I \leq 24,99$, то вес человека считается нормальным.

а) Какой должна быть масса человека с ростом 1 м 50 см, чтобы индекс массы был меньше 24?

б) Каким должен быть рост человека массой 54 кг, чтобы индекс массы был меньше или равно 24?

Ответ: а) $41,655 \leq m \leq 56,2275$; б) $\sqrt{2 \cdot \frac{502}{2499}} \leq m \leq \sqrt{2 \cdot \frac{34}{37}}$.

Задание 5. Производительность труда рабочего при выполнении некоторой работы увеличилась на 25%. На сколько процентов сократилось время для выполнения этой работы?

Решение. Пусть V – объем работы, N – производительность труда рабочего, t – время для выполнения этой работы. По условию задачи производительность труда рабочего стало $1,25 N$ (N – старая производительность). Тогда

$$t=\frac{V}{1,25N}=0,8 \cdot \frac{V}{N} \quad (9)$$

Отсюда получаем, что новое время для выполнения работы составило 80% от старого времени.

Ответ: на 20%.

Реализация интегрированного подхода может быть осуществлена различными путями. Одним из наиболее эффективных способов достижения данной цели является решение прикладных задач из смежных дисциплин, позво-

ляющих продемонстрировать учащимся применение математических методов для решения задач из других предметных областей. В качестве примера можно рассмотреть следующее задание.

Задание 6. Через какое время тело, брошенное вверх со скоростью 20 м/с, достигнет высоты 15 м? Может ли оно достичь 25 м?

Решение. Тело, брошенное вертикально вверх со скоростью V , движется по закону

$$S=vt-\frac{gt^2}{2}. \quad (10)$$

Принимая приближенно $g=10 \text{ м/с}^2$, имеем $S=vt-5t^2$.

По условию задачи $S=15 \text{ м}$, $v=20 \text{ м/с}$.

Тогда получим $5t^2-20t+15$ или t^2-4t+3 . Значения t равны: $t_1=1 \text{ с}$, $t_2=3 \text{ с}$. Для ответа на второй вопрос вместо S подставим 25 м. Получим уравнение $5t^2-20t+15$ или t^2-4t+3 .

Данное уравнение не имеет действительных корней. Следовательно, нет такого значения времени t , при котором тело достигло бы высоты 25 м.

Решение данной задачи на уроке физики невозможно без умения решать квадратное уравнение, но и решение этой задачи на уроке математики

требует от учеников знания основных физических формул, умения анализировать процессы, описанные в задаче. В частности, при решении первой

части задачи, получилось два ответа. Почему? Ответ окажется очень простым, если вспомнить, что тело, брошенное вверх, достигнув определенной высоты, начинает падать. Поэтому тело оказывается на высоте 15 м дважды: первый раз, когда оно движется вверх, и второй раз – когда оно падает.

Задачи подобного рода представляют большую ценность, поскольку позволяют продемонстрировать значимость математического материала для изучения других наук.

Другой способ реализации интегрированного подхода заключается в том, что учитель приводит примеры из других учебных предметов.

Задание 7. Неравенства можно встретить не только в математике. В курсе физики обучающиеся знакомятся с понятием силы Архимеда. Условия, при которых тело плавает на поверхности жидкости или тонет, записываются с помощью следующих неравенств: $F_A > mg$ (тело плавает); $F_A < mg$ (тело тонет), где F_A – сила Архимеда, mg – сила тяжести.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шиловская А. С. Новая образовательная форма «Метапредмет» // Математика в школе, 2013, №6, С. 21–24.
2. Тахиров Б. О. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся по математике через систему задач, реализующую межпредметные связи: Вестник МГОУ, серия Педагогика, 2017, №4.
3. Далингер В. А. Теоретические основы интеграции математики и естественнонаучных дисциплин // Международный журнал экспериментального образования, 2016, №8, С.121–122.
4. Занкина Н. А. Межпредметные связи математики и предметами естественнонаучного цикла // Международный научно-исследовательский журнал, 2012, № 53 (5), С. 34–36.