

Н. А. Старовойтова

г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИКИ И ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА КАК СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Предмет «Математика» по своей сути является легко интегрируемым с другими дисциплинами естественнонаучного цикла, такими как «Физика», «Химия», «Биология», «Информатика». Эта лёгкость объясняется, с одной стороны, привлечением математического аппарата для решения задач по указанным дисциплинам, а с другой стороны, влиянием на ход физического, химического, биологического образования. С методологической точки зрения интеграция даёт возможность сформировать у учащихся целостное восприятие мира во всём его многообразии, преодолеть имеющуюся некоторую разобщённость дисциплин школьного курса и фрагментарность изложения материала. С практической точки зрения интеграция содержания предполагает усиление межпредметных связей, расширение сферы получаемой информации, повышение мотивации обучения, оптимизации и интенсификации учебной и педагогической деятельности.

Одной из проблем школьного образования является недостаточная развитость межпредметных связей. Часто ученик, успешно занимающийся в рамках одной дисциплины, не может применить имеющиеся знания в других предметах, не говоря о реальной жизни. Поэтому интеграция математики с другими школьными предметами является безусловной необходимостью, средством расширения возможностей школьного образования, способом повышения качества обучения. Для успешного интегрирования знаний обучающихся, полученных на уроках математики, в другие общеобразовательные предметы педагогу необходимо знать программный материал этих дисциплин и уметь хорошо контактировать с учителями-предметниками (это уже вопрос качества подготовки педагогических кадров).

Различают три уровня интеграции содержания учебного материала: внутрипредметную, межпредметную и транспредметную (интеграция основного и дополнительного образования).

Примером реализации внутрипредметной и межпредметной интеграции может служить использование графиков при решении текстовых задач. Именно функциональная зависимость фигурирующих в условии задач величин служит основанием для объединения различных по

содержанию задач в одну группу для применения графического способа их решения. Задачи на движение и работу, а также ряд других задач, публикуемых для подготовки к вступительным испытаниям, – это задачи на обратную пропорциональную зависимость. При фиксированном пути S при равномерном прямолинейном движении скорость v и время t находятся в обратной пропорциональной зависимости. В такой же зависимости находятся производительность P и время t при фиксированной работе A . Рассматривая график обратной пропорциональной зависимости (по оси абсцисс откладываем время t , по оси ординат – скорость v (или производительность P)), и, опуская перпендикуляры из точек графика на оси координат, получаем ряд равновеликих прямоугольников.

$$v_1 \cdot t_1 = v_2 \cdot t_2 = \dots = v_n \cdot t_n = S = const$$

$$p_1 \cdot t_1 = p_2 \cdot t_2 = \dots = p_n \cdot t_n = S = const$$

Графическая иллюстрация и указанные выше зависимости облегчают процесс составления уравнений и помогают найти несколько способов решения задачи.

Перемещение тела при равномерном движении находится по формуле $S = v \cdot t$ и линейно зависит от времени при постоянной скорости. Поэтому

применение графика линейной функции использовать не только удобно при решении многих задач на движение, но и полезно с точки зрения интегрирования учебного материала предметов «Математика» и «Физика». Требуется глубокого понимания процессов, описанных в задаче. Например, при движении тел (объектов) навстречу друг другу графики имеют начала движений в точках с разными ординатами, а прямые носят разный характер монотонности. В задачах на движение в одном направлении прямые имеют одинаковый характер монотонности, но разный угол наклона, в зависимости от скоростей движения объектов. Тем самым расширяется область использования графиков функций, повышается графическая культура учащихся. Реализуются внутрипредметные связи между алгеброй и геометрией и межпредметные связи между математикой и физикой.

Межпредметная интеграция может быть осуществлена и через содержание математической задачи, требующее от учащегося знаний из смежных дисциплин. Иллюстрацией может служить следующая задача.

Задача. По сторонам прямого угла, начиная от его вершины, одновременно движутся два тела: одно со скоростью 24 м/мин, другое со скоростью 10 м/мин. Через сколько минут расстояние между телами по прямой линии будет 806 метров?

Решение данной задачи невозможно без умения анализировать, строить чертеж, знания формулы закона движения, теоремы Пифагора и навыков решения квадратных уравнений.

Одним из эффективных способов реализации межпредметной интеграции является решение прикладных задач из смежных дисциплин, позволяющих демонстрировать учащимся применение математических методов, например, в физике, химии. Такие задачи представляют большую ценность, поскольку позволяют продемонстрировать значимость математического материала для изучения других наук.

Другой способ реализации межпредметных связей заключается в акцентировании внимания учащихся на примерах из дисциплин естественнонаучного цикла, показывающих, где ещё можно встретить изучаемый материал. Примером может служить упоминание закона Гей-Люссака (зависимость между объёмом газа и его температурой при постоянном давлении) при изучении линейной функции, с которым учащиеся позже познакомятся на уроках химии, при изучении квадратичной функции, отметить интересные свойства параболы, которые широко применяются в технике при производстве прожекторов, локаторов и других приборов. Тема «Показательная функция» является основополагающей при изучении многих тем школьного курса физики («Термодинамика», «Электромагнетизм», «Ядерная физика»), а также химии, биологии.

Широкий спектр межпредметных связей между алгеброй и геометрией даёт аналитический метод решения геометрических задач. Самые простые из них решаются использованием уравнений первой и второй степени. Использование аналитического метода в геометрии позволяет демонстрировать учащимся единство алгебры, геометрии и математического анализа, расширяет приложения алгебры и анализа в самой математике.

Одним из способов осуществления межпредметной интеграции является интегрированный урок. Несмотря на преимущества интегрированных уроков: познание окружающего мира в многообразии и единстве, побуждение – к осмыслению и нахождению причинно-следственных связей, развитие логического мышления, формирование умения сравнивать, обобщать, делать выводы, направленность их на практикоориентированность образования, к использованию интегрированного урока педагоги прибегают нечасто. Поскольку интегрированный подход требует от учителя повышенного уровня педагогического мастерства и универсальности его образования, такой урок требует больших временных затрат при подготовке.

Несмотря на указанные сложности, практика показывала плодотворность интеграции и выявила перспективы дальнейшего развития и совершенствования такого подхода к обучению.

Трудности адаптации бывших выпускников школ к новым формам обучения в вузе и неспособности многих к самостоятельной работе говорят о том, что первокурсники, с одной стороны, готовы оставаться в положении ученика, которому нужно усвоить предлагаемые знания, с другой стороны, к самому познавательному процессу, содержанию обучения они остаются достаточно индифферентными. Поэтому одной из основных задач системы образования на современном этапе является создание условий для превращения сначала школьника, а затем студента из объекта в субъект процесса обучения. И эту задачу успешно может решать процесс интеграции на всех его уровнях, который делает обучение более фундаментальным и целостным.

Преимущество интегрированного обучения заключается в создании предпосылок для формирования творческой личности, целостно воспринимающей мир и способной активно действовать как в социальной, так и в профессиональной сфере.

РЕПОЗИТОРИЙ ГМУ ИМ. СКОРИНЬИ