

С.И. ВАСИЛЕЦ, И.В. КИРЮШИН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Необходимость качественной математической подготовки будущих преподавателей физики (так же как и химиков, инженеров и т.д.) давно стала аксиомой. При этом раздельное изучение математических и физических (других дисциплин естественнонаучного профиля) при подготовке специалистов формирует необходимые знания, умения, слабо связанные между собой. В результате часто на выходе мы имеем специалиста, способного решать лишь достаточно простые практические задачи. В то же время решение реальных задач, разработка математических моделей различных процессов требуют интеграции частных знаний и умений. Следовательно, предметное структурирование содержания образовательных программ противоречит деятельностному определению их целей [1].

Одним из путей решения данной проблемы является развитие межпредметной интеграции, в особенности интеграции математики и физики при преподавании математических дисциплин, через проблемное обучение. Вопросы организационно-методического обеспечения интеграции теории и практики в обучении для повышения качества математической подготовки студентов-математиков были рассмотрены в монографии [2].

Цель работы – создание методических основ межпредметной интеграции и проблемного обучения при изучении обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка в теоретическом курсе математического анализа при подготовке учителей физики. Для этого потребовалось: 1) разработать алгоритм введения понятия о математическом методе на основе решения задач интеграционного (физического) содержания на лекции проблемного типа по математике и 2) конкретизировать этот алгоритм при изучении обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.

Алгоритм введения понятия о математическом методе. При создании алгоритма мы отталкивались от методики лекции проблемного типа, обоснованной А.А. Вербицким [4, с. 103]. Алгоритм состоит из семи этапов: 1) описание физического явления (структуры) на языке физики и постановка физической задачи, решение которой требует нового математического метода; 2) построение математической модели физического явления и выполнение такого её преобразования, которое обнажило бы противоречия и позволило затем перейти к проблемной ситуации; 3) переход к проблемной ситуации, обычно связанной с противоречием между: а) усвоенными знаниями и новыми требованиями или фактами, б) теоретически возможным способом решения задачи и его практической нецелесообразностью или в) усвоенными знаниями и новыми условиями их использования; 4) задание студентам проблемных и информационных вопросов, выдвижение гипотез,

совместный с ними поиск путей решения проблемы; 5) переход общего вида к математическому выражению, ведущему непосредственно к решению любой задачи данного типа; 6) фиксация выделенного перехода в качестве отдельного математического метода; 7) вскрытие таких свойств данного метода, благодаря которым находится способ решения физической задачи. Далее решаются аналогичные задачи, выполняется обобщение и даются развернутые математические определения.

Конкретизация алгоритма в изучении уравнений с разделяющимися переменными, линейных уравнений, уравнений с однородной правой частью, уравнений в полных дифференциалах и уравнения Бернулли осуществлялась при решении ряда физических задач: вычислении температуры охлаждающегося тела (в среде постоянной и переменной температуры), силы тока в цепи с индуктивностью и сопротивлением (с постоянным и переменным внешним напряжением), скорости свободно падающего в газовой среде тела (с различными видами зависимости силы сопротивления среды от скорости тела), формы зеркала параболического типа, электрического потенциала системы и др.

Предлагаемая нами методика создает условия для творческого усвоения будущими учителями физики основных понятий теории обыкновенных дифференциальных уравнений, развития теоретического мышления и приобретения умений и навыков математического моделирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по разработке и реализации на основе деятельностно-компетентностного подхода образовательных программ ВПО, ориентированных на ФГОС третьего поколения / Афанасьева Т.П. [и др.]. – М.: МГУ, 2007. – 96 с.
2. Бровка, Н.В. Интеграция теории и практики обучения математике как средство повышения качества подготовки студентов / Н.В. Бровка Минск: БГУ, 2009. 243 с.
3. Вербицкий, А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М.: Логос, 2011. – 336 с.