

УДК 372.851

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СВЯЗИ С ФИЗИКОЙ
В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Т. С. Старовойтова, Л. Е. Старовойтов
МОУВО «Белорусско-Российский университет», МГОИРО
e-mail: startam54@yandex.ru, starlev@tut.by

Аннотация: Представлены некоторые аспекты проблемы совершенствования предметных и межпредметных знаний студентов в вузе. Они конкретизированы реализацией связи с физикой в математической подготовке студентов технического вуза.

Abstract: Some aspects of the problem of improving the subject and interdisciplinary knowledge of students at the university are presented. They are concretized by the implementation of the connection with physics in the mathematical training of students of a technical university.

Ключевые слова: задачи, математическая подготовка, профессиональная направленность, творческие способности, физические знания.

Keywords: tasks, mathematical training, professional orientation, creativity, physical knowledge

Эффективность образовательного процесса и его целевыми установками во многом определяется изменяющимися социальными и экономическими преобразованиями в обществе, насущными интересами страны, региона, а также личностными запросами и потребностями обучающихся. Одной из основных целей, стоящих перед инженерным образованием на современном этапе, является повышение качества подготовки специалистов. Новые научные направления и быстро изменяющаяся промышленность, применяемые технологии, основанные на междисциплинарных знаниях, непрерывное техническое переоснащение производства предъявляют особые требования к специалисту. Они выражаются, в первую очередь, в качественных знаниях, профессиональной мобильности, готовности своевременно и целесообразно совершенствоваться, пополнять и применять профессиональные знания с учетом изменений в сфере своей практической деятельности.

В процессе обучения в высшей школе студенты овладевают системой теоретических знаний в виде понятий, закономерностей, правил. Для подлинного усвоения этого материала необходимо, чтобы эти знания были наполнены конкретным содержанием. Возникает проблема совершенствования предметных и межпредметных знаний, реализация связей между ними, что уменьшает вероятность субъективного подхода студентов к усвоению материала, акцентирует их внимание на узловых

аспектах учебных дисциплин, определяет и направляет деятельность по установлению связей между элементами знаний разных предметов, в частности, математики и физики.

Однако многие поступившие в технический вуз студенты не имеют достаточных знаний по школьным предметам естественнонаучного цикла и слабую математическую подготовку. Активизировать их познавательную деятельность на начальном этапе обучения в вузе (математика изучается на первом курсе), сформировать понимание ими значимости математических знаний при изучении в последующем курсов специальных дисциплин, а в дальнейшем – и в профессиональной деятельности, можно через использование межпредметных знаний. В частности, эффективным средством для развития естественнонаучных компетенций при изучении математики могут выступать физические знания, посредством которых реализуется содержание этой учебной дисциплины. Авторами выделяются основные группы элементов знаний, изучаемых в курсе физики: понятия о физических объектах, физических явлениях, физических величинах; физические законы; научные факты; физические теории; измерительные приборы и технические устройства. Каждый элемент знания есть результат определенной деятельности, которую принято называть деятельностью по созданию знания [1].

Важнейшим источником формирования математических понятий, на основе которых излагается содержание математической дисциплины, являются физические модели. Применение физических знаний позволяет студентам усвоить его не формально, а осознанно, увидеть в физических процессах прообразы знакомых из курса математики понятий [2]. Однако в последнее время уровень физического образования выпускников школ снижается, теряется интерес к изучению этого предмета. Поскольку математика для технических специальностей изучается на первом курсе, то привлекать физические знания при освоении ее содержания (при введении понятий, иллюстрации приложений и др.) возможно только на условиях содержательной преемственности со школьным курсом физики.

Одним из направлений использования элементов физических знаний в курсе математики является привлечение одних и тех же теорий, законов для изучения разных объектов. Для курса физики особо значимыми вопросами математики являются элементы векторной алгебры, физический и геометрический смысл производных, экстремумы функции, вычисление частного и полного дифференциала функций и др. Поэтому в процессе математической подготовки студентов при изучении указанных вопросов надо актуализировать соответствующие физические знания, определив для этого соответствующую форму предъявления материала. Так, при изучении вопросов векторной алгебры можно мотивировать понятие «радиус-вектор» с использованием информационной карточки следующего содержания:

«Определение положения тела в пространстве в любой момент времени является основной задачей классической механики. Выделяют два наиболее часто применяемых способа описания движения тел: координатный и векторный. В координатном способе положение тела в пространстве задается координатами, которые с течением времени меняются. Движение материальной точки M с координатами (x, y, z) в момент времени t математически записывается в виде $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$. В векторном способе используется радиус-вектор, т. е. направленный отрезок, проведенный из начала координат, в данную точку. Закон (уравнение движения) в векторной форме имеет вид $\dot{\mathbf{r}} = \dot{\mathbf{r}}(t)$. Формула, связывающая векторный и координатный способы описания движения, имеет вид $\dot{\mathbf{r}}(t) = x(t)\dot{i} + y(t)\dot{j}$ ». Представленный фрагмент текста позволяет студентам увидеть практическую значимость изучаемых понятий.

При изучении скалярного произведения векторов в курсе математики раскрывается его физический смысл (работа постоянной силы на прямолинейном участке пути); векторное произведение с точки зрения физики представляет собой момент силы относительно точки и линейную скорость вращения точки твердого тела вокруг неподвижной оси.

Определения кинематических характеристик движения (скорости прямолинейного движения, ускорения и др.) используются при введении понятия производной и хорошо воспринимаются студентами. Решение физических задач на определение приращения скорости движения частицы при заданном ускорении, определение перемещения частицы при заданном ускорении, определение работы переменной силы способствует осознанному восприятию понятия определенного интеграла на этапе его введения. Однако необходимо отметить, что сокращение времени на изучение математики делает указанную работу на занятиях эпизодической, поэтому важно использовать возможности управляемой самостоятельной работы студентов.

Практически все законы физики, описывающие то или иное физическое явление, являются дифференциальными уравнениями. В курсе физики для технических вузов применяются методы решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Такие уравнения описывают различные типы механических и электромагнитных колебаний. Этот факт настраивает студентов на последующее применение теории решения дифференциальных уравнений, что является для многих из них мотивирующим фактором и ориентирует их на осознанное изучение материала (в частности, усвоение методов решения таких уравнений).

Задачи физического содержания формирует прикладную направленность обучения математике. Выделяя их составной частью в

системе задач и упражнений основного курса математики, они формируют у студентов прикладные знания и способы действий; способствуя созданию и совершенствованию профессиональной направленности обучения математике [3].

Процесс обучения, представляя собой единство деятельности преподавателя и студентов, зависит равным образом от научной и методической грамотности педагога и от творческой активности и самостоятельности обучаемых при усвоении знаний. Решение главной задачи – подготовка студента к профессиональной деятельности с максимальной реализацией своих возможностей делает знания не самоцелью, а средством развития обучающихся, их познавательных возможностей и творческих способностей.

Список литературы

1. Прояненко, Л. А. Технология формирования действий по применению в реальных ситуациях элементов физических знаний: рабочая тетрадь / Л. А. Прояненко. – Москва : Прометей, 2016. – 60 с.
2. Ончукова, Л. В. Этапы формирования понятий математического анализа на основе физических моделей / Л. В. Ончукова // Вестник Вятского государственного университета. – 2008. – №4. – С. 110-115.
3. Старовойтов, Л. Е., Старовойтова, Т. С. Профессиональная направленность обучения математике студентов технического вуза посредством применения элементов физических знаний. Качество подготовки специалистов в техническом университете: проблемы, перспективы, инновационные подходы: материалы V Международной научно-методической конференции, 19-20 ноября 2020 г., Могилев / Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»: редкол.: А.С. Носиков (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : МГУП, 2020. – 416 с. – С. 81-82.

Старовойтова Тамара Сулеймановна, доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Высшая математика» МОУВО «Белорусско-Российский университет», г. Могилев

Старовойтов Леонид Евгеньевич, доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры педагогики и психологии Могилевского государственного областного института развития образования, г. Могилев