

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ. ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

УДК 517.2+531

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ

*Н. А. АХРАМЕНКО, А. П. ПАВЛЕНКО, И. И. ПРОНЕВИЧ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Очевидным является тот факт, что для осуществления инженерной деятельности необходима база определенных знаний и умений. Основой общеобразовательных знаний являются математика и физика. Для успешного обучения в учреждении высшего образования студент должен иметь необходимые базовые знания. Между тем в последние годы наблюдается большой разрыв между имеющимися уровнем подготовки по математике и физике и тем, который требуется для успешного обучения студента.

Особо остро эта проблема стоит при обучении студентов не очень востребованных специальностей, где конкурс небольшой, а то и вовсе отсутствует. Баллы у большинства абитуриентов по результатам централизованного тестирования низкие, математическая подготовка и подготовка по физике совсем низкие. Особую озабоченность вызывает недостаточность знаний по элементарной математике. Уровень подготовки студентов неоднородный. Возможно следует уделить дополнительное внимание и время, чтобы подтянуть отстающих и по возможности выровнять уровень подготовки студентов первого курса. Последнее упирается в недостаток аудиторных часов, отводимых на математическую подготовку и подготовку по физике, которая за последнее время ощутимо сократилась.

Также следует отметить, что при изложении материала по физике приходится тратить дополнительное время, чтобы учить студентов элементарной математике. Эти знания должны были быть заложены в школе, однако одной из причин их недостаточности, возможно, является неоднократно проводимые реформы школьного образования.

Изучение физики тесно связано с изучением дисциплин математического профиля. Поэтому для понимания и усвоения материала из разделов физики важно, чтобы студент обладал необходимыми познаниями в области математики.

Кроме того, что на сегодняшний день у студентов наблюдается весьма низкий уровень познаний в области математики, по ряду специальностей изучение физики начинается с первого семестра. При изучении физики и математики с первого семестра возникает ситуация, когда понятия, используемые в физике, не были еще рассмотрены при изучении математики.

Далее рассмотрим некоторые моменты при изложении курса общей физики в привязке к изложению необходимого материала в математике.

Одним из первых понятий в физике является понятие мгновенной скорости. При этом студенты, в общем-то, уже должны были бы знать, что такое производная. Однако к рассмотрению производной в математике еще и не приступали. В данном случае понятие «скорость» приходится рассматривать с учетом этого обстоятельства. Так, вначале определяющую формулу записываем в виде

$$\rho = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta r}{\Delta t},$$

где Δr – изменение радиус-вектора r материальной точки за момент времени Δt .

Далее рассматривается этот предел при стремлении к нулю промежутка времени Δt и говорится, что такой предел является производной от радиус-вектора r по времени t и записывается в виде [1, 2]

$$\rho = \frac{dr}{dt}.$$

С введением понятия скорости вводится понятие импульса, как произведение массы на скорость

$$p = m\rho.$$

При этом вспоминаем, что понимается под произведением вектора на число и что такое коллинеарные векторы. Выясняется, что многие об этом ранее ничего не слышали.

Понятие импульса является основным при изучении реактивного движения тела. Реактивное движение заключается в том, что тело отбрасывает часть своей массы в одном направлении с некоторой скоростью, получая импульс в противоположном направлении, который и вызывает движение самого тела (рисунок 1). Например, на рисунке 1, а ракета имела скорость v , а на рисунке 1, б ракета после отделения части Δm имела скорость $v + \Delta v$.

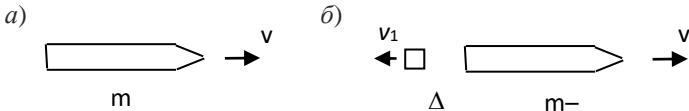


Рисунок 1

В результате рассмотрения реактивного движения в случае отсутствия внешних сил получаем соотношение

$$\Delta v = -u \frac{\Delta m}{m}.$$

При переходе к бесконечно малым величинам можно записать

$$dv = -u \frac{dm}{m}.$$

Далее говорится, что получили дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. При этом, соответственно, по разделам математики такой материал еще не рассматривался. В этом случае приходится постулировать, что решение уравнений такого типа имеет вид

$$v = -u \ln m + C,$$

где C – произвольная постоянная, которая находится из начальных условий. Понятие начальных условий при решении таких уравнений также не рассматривалось в соответствующих разделах по математике.

Соответственно поясняется, что из условия равенства нулю скорости в начальный момент времени (когда масса была равна m_0) можно записать

$$0 = -u \ln m_0 + C.$$

Найденную из последнего соотношения произвольную постоянную C подставляем в выражение для скорости, в результате чего получим выражение

$$v = u \ln m_0 - u \ln m = u \ln \frac{m_0}{m}.$$

Операции с логарифмами (сумма, разность) также имеют затруднения у некоторых студентов.

При рассмотрении понятия «работа» сталкиваемся со скалярным произведением векторов

$$dA = \vec{F} d\vec{P},$$

при рассмотрении понятия «момент силы» сталкиваемся с векторным произведением векторов и ряд студентов не могут отличить скалярное произведение от векторного.

Изучение дисциплины физика, а также других дисциплин сталкивается и с такой проблемой, как отсутствие интереса со стороны студентов к обуче-

нию. Встречаются случаи нежелания некоторых студентов вообще что-либо делать. Поэтому возникает сложность в том, чтобы хоть как-то заинтересовать студентов в обучении. Если же снижать требования к уровню подготовки, то это приводит к тому, что заинтересованность студентов в обучении соответствующим образом снижается.

Список литературы

1 Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – 4-е изд., испр. – М. : Высш. шк. , 2002. – 718 с.

2 Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. – 17-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 560 с.

УДК 378.147-028.27

ОТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ К АДАПТИВНЫМ ОБУЧАЮЩИМ СИСТЕМАМ

Н. В. КНЯЗЮК, О. В. РЫКОВА

*Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники, г. Минск*

Современное информационное общество предъявляет новые требования к образовательному процессу [1]. Объем информации в мире постоянно увеличивается, а это означает, что процесс ее усвоения становится все более затруднительным. Развитие информационных технологий позволило внедрить в учебный процесс автоматизированные системы управления обучением (англ. Learning Management Systems, LMS). В БГУИР успешно функционирует система электронного обучения (СЭО) на базе системы LMS Moodle. Она используется для организации и проведения дистанционных занятий и консультаций в формате видеоконференции, разработки и распространения учебных материалов, осуществления контроля знаний, сбора статистики об успеваемости. В 2020/21 учебном году преподавателями кафедры высшей математики БГУИР совместно с Центром развития дистанционного образования БГУИР созданы мультимедийные электронные образовательные ресурсы (ЭОР) нового поколения по учебным дисциплинам «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «Математический анализ» для студентов всех форм обучения [2]. Электронные материалы по этим дисциплинам размещены в СЭО БГУИР. Использование ЭОР позволило структурировать процесс изучения дисциплин «Линейная алгебра и аналитическая геомет-