

УДК 37.034

МАТЕМАТИКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Э.А. Стафеев, студент гр. СПбп-141, II курс

В.В. Герасенко, студент гр. ИТб-151, I курс

Научные руководители: Т.В. Лавряшина, к.ф.-м.н., доцент,

Т.А. Балашова, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачёва, г. Кемерово

Подготовка специалиста высокого уровня в техническом вузе невозможна без базовых знаний по математике и физике, являющихся фундаментом для изучения профильных дисциплин. Однако обращает внимание низкая успеваемость студентов первого курса по этим предметам, обусловленная не только неудовлетворительными результатами входного контроля как следствие недостаточной подготовки по этим предметам вчерашних школьников, но и, по-видимому, методическими особенностями построения курсов математики и физики. Непонимание студентами какого-либо вопроса из курса физики часто связано с отсутствием навыков анализа функциональных зависимостей, составлением и решением математических уравнений, неумением проводить алгебраические преобразования и геометрические построения. Необходимость разделения курсов физики и математики во времени понятна всем, но в силу объективных или субъективных причин такое разделение у студентов некоторых направлений подготовки бакалавров отсутствует: изучение вопросов высшей математики запаздывает по сравнению с курсом физики, в результате чего студенты оказываются математически неподготовленными к восприятию физической теории.

Проведённый нами анализ рабочих программ дисциплины «Математика» направления подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и дисциплины «Физика» (см. таблицу) показал в большинстве случаев несоответствие во времени изучения необходимого для физики математического аппарата и излагаемого на лекциях по математике материала. Аналогичная ситуация наблюдалась и при сравнении рабочих программ по физике и математике для бакалавров по направлению «Строительство».

В некоторых учебных пособиях по физике, например [1], делается попытка избежать трудностей при изложении темы «Кинематика», обсуждая перед ней понятие вектора и операции с векторами. При анализе движения материальной точки по траектории для определения скорости даётся понятие производной функции $y = f(x)$ и математических операций над ней. В этом пособии также можно найти общие сведения по теории вероятностей, необходимые при изучении раздела «Молекулярная физика». Однако, несмотря на подробное и профессиональное изложение математического аппарата физики,

именно это и становится препятствием для современных студентов при практическом использовании предлагаемого материала. Математический «язык» учебника, к сожалению, недоступен для восприятия студентов, смысл излагаемой математической теории им непонятен. Кроме того, как видно из таблицы, отставание математического аппарата от физики наблюдается и при изучении других разделов физики (статистической физики, гармонических колебаний и некоторых других).

Таблица

Анализ рабочих программ по физике и математике
 ИИТМА, физика и математика в 1–3 семестре

Физика		Математика	
Семестр/ неделя	Необходимый математический аппарат	Семестр/ неделя	Излагаемый материал
1/1, 2	Векторы, их проекции на координатные оси. Сложение, вычитание векторов.	1/5, 6	Векторы, линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису.
	Производная по времени. Графики линейных и квадратичных функций.	1/9–11	Основные элементарные функции и их графики. Производная функции.
	Определённый интеграл, приложения определённого интеграла.	2/2	Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла.
1/5, 6	Векторное и скалярное произведения векторов.	1/5, 6	Векторное и скалярное произведения векторов.
1/7, 8	Частная производная первого порядка. Градиент скалярной величины.	1/15, 16	Функции двух переменных. Частные производные. Производная по направлению, градиент.
1/15, 16	Термодинамическая вероятность. Статистическая физика.	3/7–14	Теория вероятностей. Функция распределения. Математическая статистика.
2/17	Гармонические колебания. Дифференциальные уравнения второго порядка. Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу.	2/10, 11	Дифференциальные уравнения второго порядка, их решения.
		3/5, 6	Гармонические колебания. Гармонический анализ.
3/13, 14	Статистика Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейна.	3/11–14	Математическая статистика.

В соответствии с вышеизложенным для помощи студентам первого курса нами предложен курс «Математика для физики» в виде лекции в Ин-Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
 19-22 апреля 2016 г., Россия, г. Кемерово

тернет ресурсе, при создании которой использовалась компьютерная программа PowerPoint On-line. Особенность предлагаемого нами курса в кратком, но достаточно строгом изложении вопросов математики с параллельным обсуждением их в применении к физическим понятиям и законам. Основной акцент был сделан на доступность восприятия излагаемого материала. Особое внимание было уделено, в частности, корреляции декартовой и полярной систем координат, линейным и нелинейным операциям над векторами, приведены примеры практического применения математической теории с использованием физической терминологии.

В перспективе предполагается размещение подобного вводного материала в качестве так называемой «нулевой» лекции, предваряющей изучение физики студентами технических специальностей в КузГТУ. В режиме слайд-шоу студенты могут работать в системе Moodle, активно используемой на кафедре физики в нашем университете. В настоящее время полноценная поддержка учебного процесса с помощью этого ресурса доступна практически для всех специальностей университета, в учебные стандарты которых включена физика. Главные достоинства системы – удобный интерфейс, обширные коммуникативные возможности, наличие обратной связи, возможность индивидуальных консультаций, большое количество модулей для реализации практически любых педагогических технологий. Система Moodle обладает преимуществами, которые по достоинству оценили многие учебные учреждения во всём мире. В настоящее время в России реализуется программа On-line консультаций для обучения работе в Moodle.

Надеемся, что проведённая нами работа по созданию дополнительного комплекса в режиме On-line обучения позволит студентам быстрее подниматься на соответствующий образовательный уровень, а преподаватели будут избавлены от необходимости изложения сопутствующего математического материала в существующих реалиях сокращения учебных часов, отведённых на изучение курса физики.

Список литературы:

1. Савельев, И. В. Курс физики : в 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 352 с.

– http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=509