

порождения (из двух функций получается третья) $du/dv \rightarrow f$ и $\int u/dv \rightarrow f$ с остальными восьмью бинарными операциями: $u+v \rightarrow f$, $u-v \rightarrow f$, $uv \rightarrow f$, $u/v \rightarrow f$, $u(v) \rightarrow f$, $u^{-1} \rightarrow f$, $u^v \rightarrow f$, $\log_u v \rightarrow f$.

Акцентирование бинарной структуры операций упрощает: изложение приемов «заведения множителя за знак дифференциала» и «интегрирования по частям». В естественных дисциплинах используется именно дифференцирование функции по функции, а не функции по аргументу. Пример $dp(t)/d\rho(t) = c^2$, где p – давление, ρ – плотность, c – изотермическая скорость звука, t – незримо присутствующее время.

УДК 51(077)

Лексическая структурность и принципы саморазвития математики – как языка естественных наук

Новиков А.А.

Белорусский национальный технический университет

К количественным характеристикам (КХ) физических объектов относят свойства, которые допускают аддитивное сравнение с соответствующим эталоном. Первоначально КХ описывались положительными рациональными числами, потом их дополнили некоторыми вычислительными операциями над числами. Язык математики (ЯМ), являясь разделом естественного языка (ЕЯ), описывает КХ. Подобно ЕЯ, ЯМ базируется на двух типах слов: существительные – математические объекты обработки (МО: числа, вектора, матрицы, функции) и глаголы – вычислительные операции (ВО: унарные или бинарные и т.д., но действия!) преобразующие соответствующие МО.

Разумное чередование МО и ВО образуют математические выражения, которые могут быть интерпретированы как МО или так ВО. Выражения являются аналогом словосочетаний в ЕЯ. Утверждения в форме равенства двух выражений содержащих неизвестные МО – уравнениями, соответствуют понятию предложения в ЕЯ. ЯМ говорит уравнениями-утверждениями: даже все дополнительные условия – описываются в форме уравнений. Числовая переменная – символичный мостик между МО и ВО: с одной стороны это число, но любое, с другой – это способ описания ВО-копирования «взять в качестве значения функции значение аргумента».

Инженеры воспринимают и применяют в своих исследованиях математические абстракции (отрицательные или мнимые числа) только как результат промежуточных выкладок, не наделяемых физическим смыслом.

Эволюционное саморазвитие ЯМ базируется на двух принципах Архимеда: каждое вычислительное действие-глагол неизбежно обратимо, все МО и ВО композиционно составимы из однотипных «элементарных»

фрагментов. В вульгарной форме: числа состоят из чисел, а действия из действий, причем действия способны вырождаться в числа, но числа в действия никогда. Важно отличать операции над числами от операций над числовыми функциями, которые подобны только по свойствам типа: коммутативность, ассоциативность и т.п.

Усвоение студентами базовых положений лексической структуры ЯМ (МО и ВО) позволяет правильно озвучивать семантику математических записей – смысловое содержимое выраженное средствами ЕЯ. Это чрезвычайно важно, поскольку ЯМ развивается только в «письменной» форме, а наш мозг предпочитает обрабатывать вербальную информацию.

УДК 51(077)

Учебно-методические комплекты задач по элементарной математике для студентов технических специальностей вузов

Подкопаев П.А, Подкопаева Н.А.
Военная академия Республики Беларусь,
Белорусский национальный технический университет

Программа математической подготовки специалистов технического профиля вуза достаточно сложна и многообразна, поэтому успешное усвоение изучаемого материала по такой программе требует от принятых на обучение студентов хороших и прочных знаний школьной математики. Практика последних лет показывает, что отнюдь не все студенты первого курса обладают такими знаниями. Для обеспечения обучающихся таким уровнем знаний, который необходим им для успешного усвоения учебного материала, – как по высшей математике, так и по другим дисциплинам, использующим математический аппарат, – требуется ввести для студентов первого года обучения курс повторения элементарной математики. Предлагается подготовить комплекты базовых задач по элементарной математике для учебно-методического обеспечения указанного курса.

Преподаватели математики Военной академии имеют опыт проведения практических занятий выравнивающего курса. На кафедре разработана программа, рассчитанная на 56 часов, в том числе на 36 часов аудиторных занятий. Проведение занятий по данной программе основано на повторении вопросов, предусмотренных программой основного курса математики, изучаемого в средней школе. Реализация данной программы позволила усилить образовательный уровень обучаемых по следующим направлениям: развитие и совершенствование вычислительной практики; совершенствование техники алгебраических преобразований на основе прочных знаний формул сокращенного умножения; развитие и совершенствование навыков выполнения тригонометрических