

## **ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО, СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО, ОБЩЕГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

УДК 378.147:51

### **ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В АГРАРНОМ УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Т. Б. ВОРОНКОВА*

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки*

Основными целями математического образования аграрного учреждения высшего образования (УВО) являются овладение студентами математическими методами, необходимыми как для применения в практической деятельности, так и для изучения смежных и специальных дисциплин; интеллектуальное развитие будущих специалистов; формирование логического мышления для усвоения математики и даже для полноценной жизни в обществе и, несомненно, формирование личности в процессе обучения. Высшая математика изучается студентами младших курсов очной и заочной форм обучения биологических, экономических и инженерных специальностей БГСХА. Это предъявляет серьезные требования к нам, преподавателям кафедры высшей математики и физики, поскольку формирование будущего специалиста начинается с первого дня обучения. Высшая математика играет большую роль в развитии личности студентов. Различают научно-профессиональную роль высшей математики, которая предполагает, что будущий специалист сумеет воспользоваться усвоенным математическим аппаратом для описания и решения конкретной производственной задачи, сумеет грамотно выполнить алгоритмические предписания на математическом языке. Социально-личностная и общекультурная роль высшей математики предполагает, что студент владеет логическим и абстрактным стилем мышления, умеет проводить аргументированные рассуждения и отличать доказанные утверждения от недоказанных, понимает значимость математики, как неотъемлемой части общечеловеческой культуры в воздействии на иные ее области [1].

Для ликвидации разрыва между обозначенными целями образования и его реальными результатами внедряемые методики и учебные программы

должны быть направлены на преемственность обучения математике на уровне среднего и высшего образования. Рассмотрим изучение темы «Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение к исследованию функции» в средней и высшей школе. Понятие производной достаточно подробно школьники изучают в десятом классе. Прежде всего школьников знакомят с задачами, приводящими к этому понятию, определением и правилом вычисления производной в точке. Затем следует вывод некоторых формул вычисления производной, правила дифференцирования, геометрический смысл производной, подробные действия нахождения угла наклона касательной к оси абсцисс и составление уравнения самой касательной. Далее излагаются признаки убывания и возрастания функции, признаки точек максимума и минимума функции, алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. В нашем аграрном УВО дифференциальное исчисление занимает важное место среди тем математического анализа как функции одной, так и нескольких переменных. При изучении этой темы преподаватели сохраняют преемственность со школьным изложением, используя те же понятия и обозначения. При этом пройденный материал позволяет значительно расширить некоторые аспекты. Введение в математический анализ функции одной переменной обязательно включает элементы теории пределов. Знакомство студентов с понятием предела позволяет вводить точное определение производной как предела отношения приращения функции к приращению аргумента. Последовательное изучение этой темы предполагает некоторое дублирование отдельных элементов. Например, геометрический смысл производной, связанный с касательной к графику функции, однако, уравнение касательной составляется на основании уравнения прямой, проходящей через данную точку с заданным угловым коэффициентом, выведенной на занятиях предыдущей темы «Аналитическая геометрия на плоскости». Обязательно изучается связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции, на примере функции  $f(x) = |x|$  доказывается, что из непрерывности функции в точке не всегда следует дифференцируемость. Мы знакомим студентов с производными всех элементарных функций, доказывая некоторые формулы. На нашей кафедре эти формулы дифференцирования сведены в таблицу производных, которая состоит из 15 строк и двух столбцов. Хотя число основных элементарных функций равно 11, но в таблицу добавляются производные степенных функций  $f(x) = \sqrt{x}$  и  $f(x) = \frac{1}{x}$ , а также производные экспоненты и натурального логарифма. Второй столбец таблицы содержит производные соответствующих сложных функций. Затем студенты изучают понятие дифференциала функции, его свойства и применение для приближенного вычисления значения функции. Применение производ-

ной для исследования функции содержит понятия необходимых и достаточных условий монотонности, экстремума, выпуклости и вогнутости графика функции, точек перегиба. При доказательстве этого материала применяется формула конечных приращений Лагранжа. Подробное изучение асимптот графиков функций позволяет применять производную к исследованию не только степенных функций вида многочлен, но и дробно-рациональных функций, функций, содержащие экспоненту, логарифмы и других элементарных функций.

Поступательное движение нашего общества к прогрессу требует специалистов, которые владеют не только высокой профессиональной квалификацией, но и обладают всеми общечеловеческими ценностями, являются творческими личностями, интеллигентами в широком смысле этого слова. Подготовка таких специалистов возможна только инновационными методами обучения, в основе которых, несомненно, находится проблемное обучение. Применение проблемного обучения в высшей школе позволяет формировать не только познавательные, но и профессиональные мотивы и интересы, воспитывать системное мышление, создавать целостное представление о профессиональной деятельности. Проблемный метод обучения способствует гуманистической трансформации содержания высшей математики, а также обогащению и раскрепощению образовательного пространства предмета. Преподаватели нашей кафедры достаточно серьезно относятся к этому методу: изучение практически каждого нового лекционного материала начинается с создания проблемной ситуации, студентам показывается применение математических понятий в профессиональных задачах. Например, для студентов экономических специальностей в теме «Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение» присутствуют вопросы экономического смысла производной, понятия: предельный продукт, эффективность производственного фактора, эластичность спроса и предложения на рынке сбыта продукции, экономические задачи оптимизации. Применение производной в экономических исследованиях удобно использовать для предельных характеристик производственных процессов. Если производственная функция  $y = f(x)$  выражает зависимость между объемом  $y$  выпускаемой продукции и величиной затрат  $x$  некоторого фактора производства, то производная этой функции  $f'(x)$  покажет предельный продукт или предельную эффективность этого фактора производства. Если  $y = F(x)$  – денежная выручка или прибыль от реализации  $x$  единиц некоторой продукции, то производная  $F'(x)$  покажет предельную выручку или предельную прибыль.

Во многих экономических задачах требуется вычислять процент прироста функции, соответствующей одному проценту прироста независимой

переменной. Для этого служит понятие эластичности функции. Коэффициент эластичности функции определяется следующим образом:

$$E(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f(x)}{\Delta x} \cdot \frac{x}{f(x)} = \frac{x}{f(x)} \cdot f'(x)$$

и показывает, на сколько процентов изменится значение функции, если приращение аргумента составит 1 %. Допустим, функция  $y = f(x)$  описывает спрос на некоторую продукцию в зависимости от цены  $x$  единицы этой продукции. Если повышение цены на 1 % снижает спрос более, чем на 1 %, то спрос эластичен (значение коэффициента эластичности по модулю больше единицы); если повышение цены на 1 % соответствует снижению спроса на 1 %, то спрос единичной эластичности; если повышение цены на 1 % понижает спрос менее, чем на 1 %, то спрос неэластичен (коэффициент эластичности по модулю меньше единицы). Если производственная функция  $y = f(x, y)$  выражает зависимость объема продукции от затрат факторов производства, то частные производные  $z'_x$  и  $z'_y$  покажут предельную эффективность этих факторов, т. е. на сколько единиц увеличится выпуск продукции при увеличении каждого фактора на единицу. Отношения частных производных  $\frac{z'_x}{z'_y}$  и  $\frac{z'_y}{z'_x}$  покажут предельные нормы замещения единицы фактора  $x$  фактором  $y$  и наоборот.

Однако высшая математика является фундаментальной наукой, и, кроме того, задания прикладного характера требуют от студентов знаний специальных предметов. Поэтому проблемным обучением не может быть охвачена вся программа курса. Необходимо разумное сочетание прикладного и фундаментального при изучении этого курса. Многие исследователи в области проблемного обучения считают, что оно не может и не должно стать единственной и преобладающей системой обучения. Проблемное обучение строится в зависимости от того, насколько это допускает учебный материал [2]. Оптимальной структурой учебного процесса будет являться сочетание традиционного изложения с включением проблемных ситуаций.

Таким образом, преподаватели нашей кафедры обеспечивают непрерывную связь между знаниями и навыками, полученными на предыдущем этапе обучения в средней школе или колледже, и теми, что формируются на последующем этапе в академии. Новое знание, основанное на предыдущем, углубит и расширит понимание математических понятий, обеспечит плавный переход от одного уровня образования к другому, из школы в УВО.

## Список литературы

- 1 Инновационные методы обучения в гражданском образовании / В. В. Величко, Д. В. Карпиевич, Е. Ф. Карпиевич [и др.]. – Минск : Медисонт, 2001. – 168 с.
- 2 **Солодовников, А. С.** Математика в экономике : учеб. В 2 ч. Ч. 2. Математический анализ / А. С. Солодовников, В. А. Бабайцев, А. В. Браилов. – М. : Финансы и статистика, 2013. – 560 с.
- 3 **Комарова, Е. А.** Преемственность в обучении математике : метод. пособие / Е. А. Комарова. – Вологда : Издательский центр ВИРО, 2007. – 108 с.
- 4 Высшая математика. Дифференциальное исчисление функции одной переменной : пособие для работы студентов учреждений высшего образования, обучающихся по инженерным специальностям / С. В. Курзенков, Т. Б. Воронкова, Е. Л. Демитриченко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 71 с.

УДК 517:378.14

## ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В НЕПРЕРЫВНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

*Л. И. МАЙСЕНЯ, В. В. МАХНАЧ*

*Институт информационных технологий Белорусского государственного  
университета информатики и радиоэлектроники, г. Минск*

Оптимизация профессионального образования осуществляется в Республике Беларусь вместе с созданной системой интегрированного обучения в учреждениях «колледж – университет». Большинство специальностей колледжей имеют возможность развития до уровня высшего образования. Такая система является эффективной для организации непрерывного технического образования.

В методологии и педагогике *непрерывность* представляется как многозначное понятие, т. е. как подход, принцип, способ существования и развития, основополагающий критерий, системообразующий фактор. При этом тремя главными предпосылками непрерывного образования служат возможность, мотивация, способность личности к получению образования.

В числе значимых принципов реализации непрерывного образования в профессиональной педагогике выделяются следующие:

- принцип многоуровневой и многоступенчатой системы образования;
- принцип преемственности образовательных программ (т. е. сквозная стандартизация профессиональных образовательных программ по уровням образования и специальностям);
- принцип интеграции различных типов образовательных учреждений (т. е. формирование многопрофильной и многоуровневой системы подготовки специалистов).