

ОБ АНАЛОГИЯХ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЯХ

Е.В. Жибрик, Н.Я. Радыно

Белгосуниверситет, факультет прикладной математики и информатики, Минск, Беларусь

В ходе изложения студентам дифференциальных уравнений, естественно возникает потребность проведения аналогий между материалом, касающемся теории дифференциальных уравнений и материалом, который уже усвоен студентами, понятен им и прост. Установление аналогий вырабатывает критический подход к основам математики, позволяет творчески расширять границы применения дифференциальных уравнений.

И. Кеплер говорил: «*Более всего я дорожусь аналогиями, моими верными учителями*». Опираясь на авторитет Кеплера, мы считаем, что аналогии в дифференциальных уравнениях являются важнейшими устоями в преподавании и их следует использовать, где только возможно.

Ниже мы приводим некоторые аналогии, раскрывающие суть дифференциальных уравнений.

На дифференциальное уравнение можно смотреть как на пропорцию, содержащую бесконечно малые величины. Действительно, мы записываем: $dx/dt = x/2$, последнее аналогично, например, пропорции $1/x = x/2$, которая легко решается. Тут же возникает вопрос: «Как решить первую «пропорцию»?»

Решение задачи Коши методом последовательных приближений Пикара аналогично решению квадратного уравнения $x^2 = 2$ алгоритмом пифагорейцев [1] $y_{n+1} = y_n + 2x_n$, $x_{n+1} = y_n + x_n$, $x_1 = 1$, $y_1 = 1$, так что $y_{n+1}/x_{n+1} \rightarrow \sqrt{2}$.

Метод Ньютона решения голоморфного уравнения

$$y^{(n)} + a_{n-1}y^{(n-1)} + \dots + a_0y = f$$

разложением в степенной ряд аналогичен действиям при решении числового уравнения

$$\left(a_n \frac{1}{10^n} + a_{n-1} \frac{1}{10^{n-1}} + \dots + a_1 \frac{1}{10} + a_0\right)x = b$$

с десятичными дробями методом неопределенных коэффициентов.

Литература

1. *История математики с древнейших времен до начала XIX столетия*. Т.1. (под ред. А.П. Юшкевича). М.: Наука, 1970. 141 с.

О ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Ж.В. Иванова, Т.Л. Сурин

Витебский государственный университет им. П. М. Машерова, Витебск, Беларусь

ivanova_jv@tut.by

В настоящее время с особой остротой встал вопрос подготовки для Республики Беларусь высококвалифицированных специалистов, способных к творчеству, умеющих эффективно применять полученные знания при решении нестандартных прикладных задач. Поэтому развитие творческой личности и педагогическое сопровождение одаренных учеников должно являться одной из важнейших задач современной школы.

Однако решение такой задачи под силу только высокообразованным, творчески мыслящим учителям. Для работы с одаренными учениками от учителя требуются фундаментальные знания по своему предмету, которые не должны ограничиваться школьными рамками. Это важно как для самого процесса преподавания, так и для поддержания авторитета учителя в глазах учащихся.

Воспитание таких профессиональных качеств у будущего учителя математики невозможно без глубокого знания специальных дисциплин, изучаемых в университете, среди которых одной из важнейших является математический анализ. Для повышения эффективности образования необходимо заинтересовать студентов самим процессом обучения, привить любовь к выбранной профессии. Это возможно только в том случае, если студенты будут понимать и любить те предметы, которые они изучают.

Мы считаем, что в связи с этим необходимо, чтобы на занятиях по специальным дисциплинам уделялось внимание не только изучению данных предметов, но и прослеживалась их профессиональная направленность. Это убеждает студентов в необходимости изучения данных предметов, повышает их мотивированность.

Существует ряд тем математического анализа, которые тесно связаны со школьным курсом математики, поэтому изучению этих тем уделяется особое внимание. Это такие темы, как «Функция», «Предел и непрерывность функции», «Производная». Для их качественного усвоения в рамках часов, отводимых на самостоятельную работу, студенты выполняют специально разработанные индивидуальные домашние задания. Эти задания включают задачи на нахождение области определения функции, решение уравнений и неравенств с модулями, нахождение пределов функций, исследование функций на непрерывность, исследование функций с помощью производных, решение задач на максимум-минимум функции. Студенты должны не только выполнить эти задания, но и защитить их. Задания содержат материал, который может быть использован в школе, как на уроках математики, так и при проведении факультативных занятий, при подготовке школьников к участию в математических олимпиадах.

Для оживления лекций и поддержки интереса к предмету вводится исторический материал. Это позволяет изучать дисциплину в ее развитии, проследить закономерность появления тех или иных понятий.

Хороший учитель обязан быть хорошим рассказчиком. Он должен заинтересовать ученика своим предметом, должен грамотно, четко, логично излагать материал. Однако современные выпускники школ не умеют говорить, анализировать, обосновывать собственную точку зрения. Это объясняется тем, что сейчас на уроках математики отводится мало времени устному опросу, от учеников не требуется умения доказывать теоремы. В школе нет устного экзамена по математике. Основной упор делается на письменный опрос, письменные контрольные работы.

В связи с этим, на занятиях по математическому анализу, особенно на первом курсе, приходится принимать ряд мер, которые позволят студентам адаптироваться к требованиям, предъявляемым в вузе, научиться анализировать, систематизировать, полученные знания, грамотно отвечать на поставленные вопросы. Так, например, проведение практических занятий по математическому анализу обязательно начинается с устного опроса, на котором студент должен продемонстрировать знание теоретического материала по заданной теме. Уделяется внимание задачам на доказательство. На лекциях студентам предлагается самостоятельно доказать некоторые теоремы. Полезным является привлечение студентов к чтению фрагментов лекций и проведению практических занятий. Это заставляет их более глубоко вникать в изучаемый материал, учиться излагать материал на доступном уровне.

Создание обучающих программ в рамках написания курсовых и дипломных работ позволяет студентам применить на практике полученные в процессе обучения знания. При работе над такими программами от них требуется знание не только математического анализа, но

и методики преподавания математики, компьютерных технологий, языков программирования. Это позволяет будущим учителям научиться систематизировать материал, методически грамотно его излагать, подбирать практические задания для работы с разными категориями учащихся.

На наш взгляд, построенный таким образом процесс обучения, позволит подготовить студентов к их будущей профессиональной деятельности, поможет им стать высококвалифицированными специалистами, готовыми к работе с разными категориями учащихся, в том числе и с одаренными детьми.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

В.В. Казаченок

Белгосуниверситет, факультет прикладной математики и информатики, Минск, Беларусь,
Kazachenok@bsu.by

Сегодняшняя действительность выдвигает перед школой проблему подготовки самостоятельных, способных к самообучению, ответственных, обладающих коммуникативными навыками граждан. И здесь решающим фактором является стратегия работы с одаренными детьми: будущими учеными, руководителями, лидерами.

Образовательная программа, ориентированная на развитие одаренности должна включать три основных блока:

- 1) мотивационный — интерес к определенному виду деятельности, желание им заниматься;
- 2) операциональный блок — способности к деятельности, владение способами ее осуществления;
- 3) блок реализации — возможность воплотить в реальность свои достижения.

В качестве главных механизмов в работе с одаренными детьми можно обозначить следующие четыре: ускорение, углубление, обогащение и проблематизация [1, 2].

Также необходимо учитывать, что одаренность включает в себя как значительно превышающие средний уровень способности и высокий уровень интеллекта, так и особую мотивационную структуру и личностные качества. Мотивация — один из факторов, который может стать «пусковым механизмом» для реализации скрытых возможностей и достижения выдающихся результатов и в учебе, и в творческой, и в профессиональной деятельности. Некоторые зарубежные и отечественные психологи полагают, что именно *мотивация*, а не уровень способностей может выступать *основной характеристикой* творческого человека. Исследования показывают, что дети, обладающие высоким уровнем способностей в какой-либо области, обычно демонстрируют высокий уровень внутренней мотивации в данной сфере — они проявляют настойчивость и упорство при достижении поставленных целей и неиссякаемый интерес к деятельности.

В настоящее время информатизация школы связана с использованием средств ИКТ, в первую очередь, для решения задач индивидуализации учебного процесса. Это знаменует собой качественное обновление образовательного процесса, возникновение новой модели массовой школы (*новой школы*), где *классно-урочная система становится лишь одним из элементов* образовательной системы.

Сегодня применение технических средств обучения на базе ИКТ без обновления содержания, методов и организационных форм образовательной работы больше повлияло на внешний вид классной комнаты. И цифровые образовательные ресурсы редко поддерживаны новыми методами учебной работы, а когда это происходит, традиционная организация образовательного процесса в школе препятствует их полноценному использованию.