Методы обучения алгебре и теории чисел.

Черемисина М. И.[1,*]

[1] *Россия, г. Оренбург, ФГБОУ ВПО «ОГПУ»*

Проблеме методов обучения посвящены многочисленные исследования. Различные варианты классификации методов обучения анализируются в монографии И.Я. Лернера [1], в которой осуществлён общедидактический подход к исследованию методов обучения.

Адаптируя общедидактические методы обучения к алгебре и теории чисел, выделим методы обучения в высшей школе [2, 3], в которых наиболее полно реализуются принципы профессионально-педагогической направленности обучения.

Мотивационное обеспечение учебной работы и каждой темы курса, привитие студентам умения реализовывать эту сторону деятельности учителя в практике. Применение этого метода предполагает создание условий, при которых студентом осознаётся важность изучаемого материала для своей последующей деятельности. Этому способствует предлагаемая программа курса, концепцией которой является соединение элементарной и высшей математики. Студент педвуза, изучающий математический курс, должен видеть связь изучаемой математики, как со школьной математикой, так и с практикой, жизнью. Так, например, открытие и изучение цепных дробей, осуществлённые нидерландским физиком, астрономом и математиком Х. Гюйгенсом (1628 – 1695), исходило из необходимости решить конкретную практическую задачу: построить с помощью зубчатых колёс модель солнечной системы. Х. Гюйгенс был поставлен перед задачей определения числа зубцов колёс таким образом, чтобы отношение этих чисел для двух, связанных между собой колёс было наиболее близко к отношению α времён обращения соответствующих планет. Вместе с тем, число зубцов по техническим причинам не могло быть чрезмерно большим. Таким образом, встал вопрос об отыскании такой рациональной дроби, числитель и знаменатель которой не превосходит определённого числа и которая являлась бы наиболее лучшим приближением к данному числу α. Теория цепных дробей дала возможность полностью решить поставленную таким образом задачу.

Весьма полезно перед введением нового понятия приводить примеры, мотивирующие построение этого понятия. Например, до введения понятия линейной зависимости и независимости системы векторов следует исследовать на конкретных примерах линейные комбинации некоторых векторов.

Всестороннее изложение материала, показ различных точек зрения, различных способов доказательства одной и той же теоремы, одной и той же задачи.

Введение, например, понятия ранга матрицы может быть осуществлено двумя путями. Один из них [4], основан на применении понятия ранга системы векторов арифметического векторного пространства: полагая элементы строк (столбцов) в качестве координат арифметических векторов определяется строчечный (столбцовый) ранг матрицы как ранг системы строк (столбцов), рассматриваемых как система век-

* OGPU-geo@yandex.ru, +7 (3532) 92-20-97

торов арифметического пространства. Далее доказывается равенство строчечного и столбцового ранга матрицы и критерий совместимости системы линейных уравнений.

Другой путь [5, 6] обусловлен исторически: ранг матрицы – наивысший из порядков отличных от нуля миноров этой матрицы. Понятие ранга матрицы и теорема Кронекера-Капелли были открыты независимо друг от друга разными учёными. Первое опубликованное доказательство этой теоремы принадлежит Ч.Л. Доджсону (1832 – 1893). Программа курса предусматривает рассмотрение обоих определений, при этом следует подвести студентов к самостоятельному доказательству эквивалентности этих определений.

Очень важно, когда всесторонность изложения достигается выходом за пределы данного предмета. Так, понятие группы независимо возникло в алгебре (группы подстановок), геометрии (группы движений плоскости, параллельных переносов, поворотов), теории чисел (группы классов вычетов). Курс алгебры и теории чисел предусматривает рассмотрение всех указанных видов групп.

Выделение базисного материала, концентрация учебного материала темы вокруг базисного. Применение этого метода облегчает процесс усвоения и прочного запоминания, освобождает от необходимости изучать некоторые частные, второстепенные вопросы, способствует формированию обобщённых знаний. Например, в теме «Алгебраические числа» базисным материалом являются теоремы о структуре простых алгебраических решений, и весь остальной материал этой темы опирается на свойства такого вида расширений.

Пропедевтика вводимых понятий и нового материала. С этой целью практикуются: вводные лекции перед изучением того или иного раздела, где ограничиваются наглядными соображениями, не совсем строгими рассуждениями, интуитивными представлениями о понятиях; выдвижение догадок с последующим доказательством их справедливости или ошибочности; реализация идеи незавершимости знаний на том или ином этапе обучения. Будущий учитель должен быть убеждён, что догадка, интуитивное осознание путей открытия нового являются необходимыми элементами процесса решения задач, доказательства теорем. Использование догадки, интуиции в обучении развивает мышление, интерес, настойчивость, инициативу; улучшает запоминание.

Выбор методически обоснованного, с учётом знаний и умения мыслить студентов, уровня строгости изучаемых вопросов; доведение до сознания студента важности логической строгости математических выводов; обучение умению строго рассуждать. Возникает необходимость варьирования уровнями строгости изложения материала на первой ступени – при построении систем натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных чисел, кольца многочленов от одной переменной, при доказательстве основной теоремы алгебры; на второй ступени – при изучении простого и кратного трансцендентных расширений области целостности.

Определение понятий школьного курса алгебры, доведение их по мере возможности до строго логических с точки зрения современной науки. В средней школе определения многих понятий не рассматриваются, они считаются первоначальными. Например, о понятиях натурального числа, целого, рационального, действительного, алгебраической операции, бинарного отношения, неравенства, уравнения и др. учащиеся имеют, в основном, лишь интуитивные представления. Многие свойства этих понятий считаются очевидными и принимаются без доказательства. При изучении курса важно не оставить без внимания ни одного понятия, используемого в школьном курсе математики и раскрыть их генетическую сущность.

Проблемность в обучении, создание проблемных ситуаций, возможностей студентам самим делать обобщения, открытия на лекциях, практических занятиях, заданиях для самостоятельной работы.

---

[1] Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981.

[2] Мордкович А. Г. О профессионально-педагогической направленности математической подготовки будущих учителей. – Сов.пед., 1985, №12.

[3] Полоцкий М. В. Преподавание высшей математики в педагогическом институте. – М.: Просв., 1975.

[4] Куликов Л. Я. Алгебра и теория чисел. – М.: Высшая шк., 1979.

[5] Курош А. Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1975.

[6] Филиппов В. П. Алгебра и теория чисел. – Волгоград: Волгоградский пединститут, 1975.

[7] Математика XIX века. Под. Ред. А. Н. Колмогорова. – М.: Наука, 1978.