

Работа с учебными пособиями по математическим курсам

А.С. Киркинский

Проблема отсутствия хорошего учебника практически всегда была актуальной для преподавателя математики в вузе. Иногда учебников просто не хватает. В других случаях книги, имеющиеся в достаточном количестве, не полностью соответствуют запросам преподавателя и студента. Требование изучения отдельных вопросов по разным учебникам для большей части студентов оказывается невыполнимым. Конечно, работу сильных студентов с библиотекой, с книгами разных авторов невозможно переоценить и следует всячески стимулировать. Но для остальных изучение математики остается трудной проблемой и им, видимо, следует помочь.

Для решения этой задачи в АлтГТУ создана система пособий по математическим курсам. Это пособие доцента В.П. Зайцева «Математика» в 4-х частях, соответствующее курсу математики для большинства технических и экономических специальностей. Это также пособия доцента А.С. Киркинского «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «Математический анализ» в 3-х частях, ориентированные на студентов направления «Информатика и вычислительная техника» и некоторых других направлений и специальностей, требующих расширенной математической подготовки. Эти пособия содержат достаточно подробное изложение теоретического материала, сопровождаемое многочисленными примерами. Каждая тема имеет разделы «Задачи с решениями» и «Упражнения для самостоятельной работы». Ко всем упражнениям даны ответы. Такая структура пособий позволяет успешно их использовать для дистанционной формы обучения (именно для этого они и задумывались) и для студентов-заочников. Однако в данной заметке рассматриваются лишь вопросы обучения студентов дневного отделения.

Итак, студент-очник имеет возможность, работая лишь с одной книгой, получить необходимый минимум знаний. Преподавателю, конечно, тоже удобно опираться на учебник, единый для всех студентов группы. Однако при этом возникают некоторые методические проблемы, которые нужно решать. Ниже мы попытаемся обозначить эти проблемы, обсудить возможные пути их решения. С этой целью рассмотрим основные моменты учебного процесса: лекции, практические занятия, текущий контроль знаний, итоговый экзамен.

Важнейшим видом учебных занятий является лекция. Именно на лекции преподаватель, используя свою эрудицию, знание предмета, талант рассказчика, должен дать студентам цельное представление об изучаемой теме. Результат хорошо прочитанной лекции не исчерпывается далее очень подробно записанным конспектом.

Такое понимание роли лекции приходит к студентам далеко не сразу. Теперь у них есть пособие, содержащее достаточно хороший конспект лекций по всем темам курса (не будем перечислять положительные стороны наличия конспекта — они очевидны). Значит, решают некоторые, на лекции можно не ходить. Это мнение лишь укрепляется после посещения лекций, где лектор читает если и не «по бумажке», то настолько близко к тексту, что можно угадывать его дальнейшие слова.

Видимо, чтобы наличие конспекта не мешало, а помогало процессу обучения, лекцию нужно строить по-другому. Конечно, необходимы четкие определения новых понятий и формулировки результатов. И то, и другое почти всегда требует поясняющих примеров — они должны быть другими, примеры в пособии студенты рассматривают сами. Много внимания нужно обращать на общий смысл вводимых понятий, их место во всем курсе, применение результатов, исторические справки — все это, как правило, не вмещается в узкие рамки пособия. С другой стороны, доказательства (столь необходимые при изучении математики) следует проводить выборочно, доказывать лишь наиболее принципиальные моменты. Очень полезно приводить общий план доказательства, рассматривая подробно, например, один из его пунктов. Остальное — поручить студентам изучить по пособию самостоятельно.

Можно надеяться, что студенты поймут: таким образом построенная лекция дает для получения образования гораздо больше, чем сухой конспект. Любую конкретную теорему можно разобрать и по конспекту, но понятие «образование» гораздо шире, тут необходимо общение.

Основным инструментом для проведения практических занятий по математике является хороший набор задач. И здесь изданные пособия, конечно, уступают известным, многократно издаваемым задачникам. Задач по некоторым темам в пособиях недостаточно. Большая часть задач — типовые, тесные рамки заданного объема не позволили включить много интересных упражнений. Почти нет задач олимпиадного типа. Видимо, необходимо пользоваться на практическом занятии и другими задачками, хотя бы для того, чтобы снабдить хороших студентов трудными задачами.

С другой стороны, отметим преимущества пособий. Решая задачи на практическом занятии, можно сразу обратиться к соответствующему разделу теории. А это очень важно. Ведь часто студенты решают весь семестр задачи, не заглядывая в учебник. При использовании пособия этот разрыв устраняется. Изучение теории постоянно стимулируется, преподаватель оказывает практическую помощь в применении теории к решению задач. Более

слабые студенты, нуждающиеся в образце решения, заглянут в раздел «Задачи с решениями» и увидят там тоже ссылки на теоретический материал. Таким образом, работа с пособием развивает навыки решения задач на основе понимания сути, а не действуя по заранее установленной формуле или образцу.

Вопрос использования формул следует обсудить особо. Плохо, если решение задачи сводится к подстановке чисел в нужную формулу. Формула в таком случае не соединяет идею и ее практическую реализацию (как должна), а разделяет. Формулы есть, понимания задачи нет. Это можно назвать формальным подходом.

Приведем пример из аналитической геометрии. Думается, не стоит использовать такие формулы, как уравнение прямой, проходящей через две данные точки, или уравнение плоскости, проходящей через три данные точки (последняя формула записывается обычно в виде определителя 3-го порядка). Выводить — полезно, использовать — нет. Причина — отрыв от геометрического смысла задачи, формальные действия. В то время, как поиски вектора нормали для искомой плоскости — всегда действия осознанные. Еще один пример — задача о вычислении расстояния от точки до плоскости. Здесь формула выводится чуть посложнее, и, конечно, нерационально в каждом упражнении такого типа повторять этот вывод. Но и подставлять числа в формулу — не очень полезное занятие. Поэтому этот вопрос лучше включить в программу экзамена как теоретический.

При создании пособий планировалось, что текущий контроль будет проводиться в виде тестирования по каждому модулю, то есть 1 раз в 2 недели. Однако пока имеются лишь образцы тестов, нет их машинной реализации. Тем не менее подход обозначен. Варьируя приведенные задания, можно составлять и использовать такие тесты. При этом необходимо стремиться к тому, чтобы задания тестов

- 1) были простыми, их решения не должны требовать длинных выкладок;
- 2) там, где это возможно, контролировали и знание теории;
- 3) имели разнообразные формулировки, а не сводились бы к одному шаблону.

Можно изменять форму и периодичность текущего контроля (например, возможна контрольная работа по 2-3 модулям), но такой характер заданий, видимо, все равно желателен.

Если в системе дистанционного образования тестирование полностью заменяет итоговую аттестацию, то для студентов дневного отделения остается высокой роль экзамена. В каждой части пособия приведены итоговые контрольные вопросы, их можно использовать для составления экзаменационных билетов. Раннее знакомство студентов с этими вопросами всегда имеет положительный эффект. При подготовке к экзамену многочисленные примеры помогут освоить теоретический материал. Хотя здесь надо говорить уже не об освоении, этим занимались в семестре, а об уточнении деталей и о приведении своих знаний в порядок.

Можно надеяться, что работа студента с пособием в течение семестра и в период сессии сделает процесс изучения математики более осмысленным и результативным.

Сведения об авторе

Киркинский Александр Сергеевич

Адрес: Россия, 656099, Барнаул, пр. Ленина, 46, АлтГТУ, каф. высшей математики

тел: (3852)36–85–16

e-mail: alkirk@mail.ru