

УДК 371.32:51

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА ПО МАТЕМАТИКЕ В СВЕТЕ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ

Сатыбалдиев О.С.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Алматы, e-mail: oraz_55_55@mail.ru

Подготовка и издание любой учебной дисциплины определяются, в первую очередь, ее ролью и местом в системе образования, целями и задачами обучения и воспитания, а также особенностями самого издания как средства передачи учебной информации. Внедрение элементов математического анализа в курс средней школы поставило перед математиками, методистами и учителями сложные и разнообразные задачи. Оптимальный выбор содержания этого раздела и методики его изложения требует решения центральной проблемы методического характера – четко определить назначение методов исследования функций в образовании и воспитании школьников. В данной статье рассматриваются вопросы создания учебника «Алгебра и начала математического анализа» для 10 и 11 классов естественно-математического направления общеобразовательных школ и даются рекомендации по их структуре и содержанию.

Ключевые слова: алгоритм, математическое моделирование, функционально-графическое представление, логическое мышление, творческая активность

URGENT PROBLEMS OF WORKING OUT THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS MEET THE MODERN REQUIREMENTS

Satybaldiev O.S.

Kazakh National Technical University Research K.I. Satpaev, Almaty, e-mail: oraz_55_55@mail.ru

Training and publication any educational discipline firstly be conditioned its role and place of educational system, aims and tasks of training and up bringing also peculiarities of training as a means transference of educational information. Inculcation elements of mathematical analyse in course of secondaru school put difficult and different tasks for mathematics, methodists and teachers. Optimal choice of contents in this division and methods its summary, demand decision of central problems of methodical character – to define clear appointment of searching methods function in education and up bringing of schoolboys. In this article consider issues of creating a textbook «algebra and mathematical analysis» for 10 and 11 classes of real and mathematical sciences schools and give recommendation for their structure and contents.

Keywords: algorithm, mathematical modeling, functional-graphic performance, logical-thinking, creative-activity

Осуществляемая перестройка образовательной системы, содержания учебного процесса требует всестороннего анализа используемой литературы, выработки и скорейшей реализации новых подходов к созданию учебников и учебных пособий, содержание которых наиболее полно отражало бы достижения научно-технического прогресса.

Кроме того, разработка и внедрение новых информационных технологий обучения, техническое переоснащение школы, включение в учебный процесс новых средств обучения, обогащение методов преподавания и форм учебной работы учащихся выдвигают на первый план проблему координации и системного согласования той информации, с которой ученик сталкивается в школе.

В свете изложенного задача создания высококачественной литературы сегодня приобретает особую значимость. Для ее решения требуются совместные усилия педагогов, психологов, методистов и издателей.

Работа ученика с литературой – это не только необходимое условие его фор-

мирования, но и важнейшая предпосылка его мировоззренческого становления, культурного, идейного и нравственного воспитания.

В современных условиях деятельности общеобразовательной школы, когда особое значение приобретает самостоятельная работа учащихся, роль книги, в особенности учебной, возрастает еще больше. Суть изменений, происходящих в роли учебной литературы, состоит в том, что она все в большей мере принимает на себя обучающие функции учителя. Из пассивного носителя информации учебник превращается в активную дидактическую систему, которая должна обеспечивать ученику самоконтроль и самопроверку, способствовать формированию логического мышления и языковой культуры. Являясь ведущим дидактическим средством, учебная книга призвана обеспечивать оптимальные условия для самостоятельной работы: ученик должен иметь реальную возможность с необходимой полнотой изучить содержащийся в ней программный материал.

Подготовка и издание любой учебной книги определяются целями и задачами обучения и воспитания, а также особенностями самого издания как средства передачи учебной информации. Являясь важным элементом системы средств обучения, учебник служит для ознакомления учеников с содержанием изучаемой дисциплины, с состоянием и перспективами развития данной области науки, техники и культуры.

Каковы же общие требования к школьному учебнику? На наш взгляд, при определении этих требований необходимо прежде всего исходить из педагогических задач, поставленных перед учебной литературой.

Учебник служит основным источником знаний по конкретной учебной дисциплине и предназначен для самостоятельного усвоения этих знаний учениками. С помощью учебных пособий решаются такие задачи учебно-воспитательного процесса, как закрепление полученных знаний и развитие навыков в их применении, умение решать конкретные задачи.

Таким образом, учебнику принадлежит ведущая роль среди других средств, используемых учениками при самостоятельной работе. В нем должна быть изложена система знаний, а не их сумма. Причем материал учебника необходимо давать в материалистической трактовке, позволяющей вскрыть методологические основы знаний, осветить проблемы соответствующей отрасли науки.

Конечно, важно, чтобы учебник содействовал плодотворному самостоятельному усвоению содержащегося в нем материала. В связи с этим изложение материала необходимо строить с учетом педагогических и психологических закономерностей усвоения знаний. Авторы, хорошо владеющие педагогическими приемами, используют в книге различные методы стимулирования и организации мышления ученика, осуществления самоконтроля усвоения материала, концентрации внимания учащегося на проблемных и перспективных вопросах развития конкретной науки.

Установлено, что для успешного усвоения нового материала по учебнику необходимо, в первую очередь, обеспечить мотивацию, т.е. формирование и поддержание внутреннего побуждения, стимулирующего ученика к активной творческой работе. Такими мотивами могут быть: интерес к знаниям и процессу их приобретения; осознание практической и теоретической значимости изучаемого материала, его со-

ответствие наклонностям и стремлениям учеников; установление перспективности обучения и самостоятельной деятельности; создание ситуации успеха в учебной работе и т.д. Иными словами, в основе мотивации учения находится осознание потребности в данных знаниях, а также интерес к ним.

Учесть данные требования – основополагающая задача, стоящая перед авторами учебника, в противном случае учебник останется «вещью в себе» и не будет познан учеником.

Из педагогического опыта мы знаем, что успех самостоятельной работы ученика с учебником во многом зависит от доступности изложения материала. Однако, решая задачи обучения, мы должны всегда помнить, что знания нельзя передавать. Их можно предложить, подсказать, но овладеть ими ученик должен самостоятельно. Именно в процессе преодоления трудностей обучения рождается самостоятельное творческое мышление. Если же материал учебника будет изложен в «облегченном» варианте, то работа с книгой ни в коей мере не будет способствовать углубленной работе и развитию творческих способностей учеников.

Основным средством формирования интереса к изучаемому предмету являются правильная организация всей учебно-воспитательной работы с учениками, повышение их познавательной активности, включение в творческую самостоятельную деятельность с целью приобретения новых знаний. В связи с этим важно, чтобы в учебнике были введены проблемные вопросы, которые создавали бы проблемную ситуацию и вызывали бы у учеников потребность в овладении необходимыми знаниями.

Перед авторами учебников стоит важная задача – увязать излагаемые в нем вопросы с решаемыми социально-экономическими задачами, показать прогрессивную роль передовой науки, техники и технологии.

Наряду с изложением программного материала автору учебника необходимо раскрыть перспективы развития данной науки, что будет способствовать формированию умений применять знания при решении конкретных задач в практической работе.

На основе тщательного отбора материала и установления оптимальной его последовательности автор выделяет «ядро», которое в полной мере содержит информацию, необходимую при изучении конкретной учебной дисциплины.

В большинстве учебников по многим дисциплинам материал должен быть из-

ложен с учетом принципа историзма. Книга, содержащая материал о возникновении и развитии научных понятий, о борьбе за утверждение передовых материалистических идей в науке и культуре, способствует повышению научности обучения и более глубокому усвоению знаний.

Важно, чтобы все выводы идейно-мировоззренческого характера, излагаемые в учебниках по родственным предметам, взаимно дополняли и обогащали друг друга, обеспечивали создание единой научной системы взглядов на развитие природы, общества и мышления. Это и является основой создания необходимых предпосылок для переноса умений и навыков, приобретенных учениками при изучении одной дисциплины, на изучение других дисциплин.

При подготовке учебников и учебных пособий особое значение должно быть уделено иллюстрациям, как важному средству учебного познания, успешного овладения наукой. Иллюстрации должны быть методически целенаправленными и разнообразными по графическому и художественному оформлению. Самые важные части иллюстраций должны быть выделены. Особенно эффективными в учебной литературе являются диаграммы, графики, таблицы, схемы и карты. Они помогают раскрыть количественные отношения между явлениями или различными стадиями явления (диаграммы, графики), пространственные связи (карты, картосхемы, планы), временные (хронологические таблицы и графики) и причинно-следственные (схемы, таблицы), наглядно представить классификацию явлений и т.д. Схемы, таблицы, диаграммы должны быть легко обозримы.

Помимо выполнения основной функции, иллюстрации делают учебник более привлекательным и приятным для читателя, а это не только повышает интерес к его содержанию, но и способствует эстетическому воспитанию.

Интенсивное внедрение в учебный процесс новых аудиовизуальных и технических средств обучения, в свою очередь, ставит задачу связи с ними учебной литературы. Вот почему в учебниках и учебных пособиях как книгах, предназначенных для самостоятельного изучения учениками той или иной учебной дисциплины, должны быть использованы различные методы организации самостоятельной учебной деятельности с учетом применения учащимися указанных средств обучения.

Одним из таких созданных комплексов учебных книг являются учебник «Алгебра и начала математического анализа» и задачник такого названия для 10 и для 11 классов естественно-математического направления общеобразовательных школ под руководствами доктора педагогических наук, профессора Мордковича Александра Григорьевича и Сатыбалдиева Ораза Сатыбалдиевича, который утвержден приказом МОН РК № 515 от 14 декабря 2014 года.

Учебник написан в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом среднего образования (начального, основного среднего, общего среднего), утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080 на основании типовой учебной программы по предмету «Алгебра и начала математического анализа» для 10–11-х классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования, утвержденной по приказу Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года № 115.

Содержание учебника обеспечивает учащимся:

а) возможность для продолжения образования в любом учебном заведении по специальности, требующей высокого уровня владения математикой;

б) преемственность изучения предмета в полном объеме с курсом алгебры основной школы на старшей ступени.

Учебник охватывает большой теоретический материал по предмету, причем этот материал излагается не в обзорном порядке, а подробно, с доказательствами основных положений.

Программный материал учебника изложен системно, последовательно, очень подробно, материал разбит на главы, главы – на параграфы. В тексте формулировки теорем и их следствия, а также вновь вводимые термины выделены полужирным шрифтом. Учебник содержит большой иллюстративный материал, при изложении материала приоритет отдается функционально-графической линии, все рисунки снабжены подписями. Графики и рисунки способствуют лучшему пониманию и усвоению нового материала. В тексте учебника содержится много примеров с подробными решениями, что повышает эффективность усвоения сложного теоретического материала. **Несомненным достоинством учебника** является наличие сформулированных и выделенных в рамки алгоритмов решения раз-

личных типов задач (например, составление уравнения касательной к графику функции, исследование непрерывной функции на монотонность и экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на заданном отрезке).

Содержание учебника направлено на развитие логического мышления, интеллекта и творческой активности старшеклассников. Учебный материал включает актуальные вопросы современной математики, содержание направлено на реализацию развивающей концепции математического моделирования. Учебник не содержит недостоверных научных фактов, понятийных ошибок, неточностей.

Содержание учебника отвечает задачам обучения математике, таким как: развитие вычислительной культуры и практических навыков вычислений; овладение формально-оперативным алгебраическим аппаратом и умением применять его для решения различных задач; изучение свойств и графиков элементарных функций, использование функционально-графических представлений для описания и анализа реальных зависимостей; знакомство с основными способами представления и анализа статистических данных, со статистическими закономерностями в реальном мире, приобретение элементарных вероятностных представлений.

Новизна данного учебника заключается в приоритете основным содержательным линиям типовой учебной линии, а также в более глубоком теоретическом обосновании математических фактов, утверждений, свойств посредством доказательств теорем, что, несомненно, повышает научный уровень издания.

Данный учебник обеспечивает преемственность изучения учебного предмета в полном объеме на соответствующем уровне образования.

Авторы учебников реализовали **идею проблемного обучения**: проблемно-поисковая и исследовательская технологии позволяют создать такое образовательное пространство, в котором ученик становится субъектом процесса обучения.

Следует отметить следующие **особенности учебного издания**:

Стиль изложения теоретического материала позволяет учащимся, проявляющим интерес к математике, самостоятельно осваивать учебный материал, т.к. изложение материала дается подробно и обстоятельно. В тексте приведено немало примеров с под-

робным решением и задачи на самостоятельное решение.

В каждом параграфе содержится подробное изложение теоретического материала с необходимыми формулами и их доказательствами. Во всех параграфах имеется достаточное количество примеров с подробными решениями, а также различные методические советы и рекомендации. Кроме того, в конце каждого параграфа приводятся разноуровневые упражнения для самостоятельного решения. Упражнения средней трудности отмечены значком **о**, повышенной сложности – другим значком, устные упражнения не содержат никакого значка, дополнительный материал – другим значком.

Учебник отражает актуальные знания по алгебре и началам математического анализа и геометрии. Содержание учебного издания соответствует современным научным представлениям.

Учебное издание 11-го класса содержит теоретический материал курса и возможности отразить многообразие и единство национальных культур, патриотизма, профессиональной ориентации, экологического воспитания.

Изложение учебного материала ведется на доступном языке от простого к сложному, от теории к практике с преобладанием дедуктивных методов рассуждений с учетом возрастных особенностей и уровня подготовки обучающихся.

Язык и стиль изложения материала соответствуют нормам современного литературного языка.

Авторы учебника широко используют научные термины, понятия. Учебник содержит некоторые сокращения и аббревиатуры и соответствующую их расшифровку.

Общие требования к иллюстративному материалу:

- целесообразность включения иллюстраций, соответствие иллюстраций отобранным для демонстрации фрагментам текста, выполнение иллюстрациями соответствующих функций;

- правильность размещения иллюстраций в издании;

- качество иллюстраций (наглядность, эстетические свойства, совпадение с текстом).

Психолого-педагогическая составляющая: привлечение внимания учащихся, поддержание интереса, активизация его мышления, создание побудительного мотива к углубленному изучению того или иного

вопроса, создание интеллектуально-познавательной потребности в изучении данной дисциплины.

Цельность учебного издания обеспечивается взаимодействием, взаимосвязью разделов между собой и полнотой раскрытия дисциплины.

Чтобы объем учебника соответствовал нормам санитарно-эпидемиологических требований, комплект, состоящий из учебника и задачника, изначально запланированный для 10–11 классов, мы разделили на отдельные книги для 10-го и 11-го класса.

В соответствии с авторской концепцией в изложении программного материала по алгебре приоритет отдается функционально-графической линии. Это означает, что сначала изучаются функции и их графики, свойства функций, затем рассматривается применение функционально-графических методов для решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств, и уже потом рассматриваются алгебраические методы их решения. То есть сначала знания формируются на наглядно-интуитивном уровне, затем выводятся на рабочий уровень и только после этого на формальный уровень восприятия.

Заключение

Учебник в соответствии с типовой учебной программой дает знания, которые удовлетворяют следующим требованиям:

– формирование у учащихся ответственного отношения к изучению дисциплины,

готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;

– умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

– овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

– умение применять изученные понятия для решения задач практического содержания и задач смежных дисциплин.

Список литературы

1. Глушкова А.И. Обучение элементам математического анализа как средство повышения общеобразовательной подготовки средней школы: дис... канд.пед.наук. – М., 1987. – 137 с.
2. Мордкович А.Г., Сатыбалдиев О.С. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для школы, 10 кл. – М.: ООО «ИОЦ Мнемозин», 2015. – 298 с.
3. Мордкович А.Г., Сатыбалдиев О.С. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для школы, 11 кл. – М.: ООО «ИОЦ Мнемозин», 2015. – 238 с.
4. Мордкович А.Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагог. институте: дис... док.пед.наук. – М., 1986. – 355 с.
5. Сатыбалдиев О.С. Методическая система обучения курса математического анализа в педвузе. дис... док.пед.наук. – Алматы. 2003. – 304 с.