

Проф. И. И. ЧИСТЯКОВ

МЕТОДИКА АЛГЕБРЫ

ДЛЯ ВЫСШИХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
И ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Допущено Наркомпросом РСФСР



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА — 1934

ВВЕДЕНИЕ.

§ 1. Предмет методики алгебры.

Методика алгебры имеет своим предметом разработку и изложение системы целесообразных методов и приемов преподавания элементарной алгебры как учебного предмета средней школы. Являясь ветвью методики общего курса элементарной математики, она имеет важное и самостоятельное значение ввиду положения алгебры как центрального и объединяющего предмета среди других математических дисциплин. Но в то же время она представляет наименее разработанную область методики элементарной математики. Так, в настоящее время на русском языке не имеется ни одного руководства, посвященного методике алгебры; весьма мало их и на иностранных языках. Крайне бедна и литература по отдельным вопросам преподавания алгебры как у нас, так и за границей. Такое неудовлетворительное положение дела объясняется тем, что алгебра всегда являлась предметом преподавания в средней школе, которое поручалось почти исключительно лицам, окончившим физико-математические факультеты университетов. Но, по господствовавшему тогда предрассудку, методическая и даже вообще педагогическая подготовка для лиц, окончивших университеты, считалась излишней ввиду полученного ими высшего образования. Такой взгляд был распространен как среди преподавателей, так и в органах народного просвещения еще в начале XX в., а в некоторых странах, например во Франции, держится еще и теперь. Поэтому в России только в 1909 г. были открыты первые одногодичные курсы для подготовки преподавателей средней школы по различным предметам, в том числе и по математике, при управлениях учебных округов, и лишь в 1912 г. в Москве был открыт единственный в России педагогический институт им. Шеллапутина. Такое печальное положение дела не могло содействовать развитию методической литературы по математике. Конец ему положила только Октябрьская революция, после которой СССР покрылся сетью педвузов и педтехникумов, была признана совершенная необходимость специальной педагогической литературы и положено начало разработке общей и частной методики всех учебных предметов средней школы.

§ 2. О подготовке преподавателей алгебры.

В противоположность упомянутому дореволюционному взгляду о необходимости для преподавателей с высшим образованием особой педагогической подготовки, в настоящее время в СССР признается совершенно необходимым, чтобы все лица, посвящающие себя преподаватель-

ской деятельности, имели возможно лучшую как научную, так и педагогическую подготовку. Поэтому мы и остановимся на вопросе, какова должна быть подготовка будущих преподавателей алгебры.

Совершенно ясно, что для них прежде всего необходимо иметь возможно более полное и глубокое знание той науки, которую они будут преподавать, т. е. математики. Это знание приобретаетя в вузе, где изучаются различные отделы высшей математики. Однако лица, посвящающие себя преподаванию математики, не должны ограничиваться, как это, к сожалению, часто бывает, тем ознакомлением с высшей математикой, которое они вынесли из вуза. Даже в тех случаях, когда преподавание в высшей школе было поставлено наилучшим образом, однократного прохождения высшей математики совершенно недостаточно для надлежащего понимания и усвоения ее основ. Принимая же еще во внимание, что преподавание высшей математики обычно ведется в высшей школе без обращения внимания на те ее стороны, которые особенно ценны для будущих преподавателей, становится совершенно очевидной необходимость для них повторного самостоятельного прохождения прослушанных курсов, в особенности тех, которые имеют наиболее близкое отношение к элементарной математике и, в частности, к алгебре. Такими науками являются: аналитическая геометрия, анализ, т. е. дифференциальное и интегральное исчисления, высшая алгебра с теорией детерминантов и теория чисел. По каждой из этих дисциплин желательное изучение хотя одного курса, в особенности из служащих пособиями для физико-математических факультетов университета, а также приобретение возможно большего навыка в решении задач. Так, по аналитической геометрии полезно проработать курсы проф. Б. К. Млодзеевского: „Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве“, 1924, или какой-либо другой университетский курс. Из других руководств можно рекомендовать: С. С. Бюшгенс, Аналитическая геометрия (вышел 1-й концентр), 1933, вып. I и II; Н. М. Бескин, Курс аналитической геометрии для вузов, ч. I, 1933, и др.

Для решения задач могут служить сборники проф. К. А. Андреева, Адамова, Булыгина и др., ч. I, 1930.

По введению в анализ полезно изучить: Д. К. Лахтин, Энциклопедия математики, ч. I, 1925, или Г. Ковалевский, Введение в исчисление бесконечно малых, пер. под ред. С. О. Шапуновского, 1909.

Анализ можно изучать по многим курсам, прежним и новым, в частности: К. Поссе, Курс дифференциального и интегрального исчисления; Э. Чезаро, Элементарный учебник алгебраического анализа и исчисления бесконечно малых, пер. Поссе, ч. I и II, 1913; Коялович, Лекции по высшей математике, вып. I и II.

Для еще более углубленного изучения анализа могут быть рекомендованы: Р. Курант, Курс дифференциального и интегрального исчисления, ч. I и II, 1931; Валле-Пуссен, Курс анализа бесконечно малых, т. I и II, 1933.

Из курсов, в которых аналитическая геометрия излагается в связи с анализом, могут быть указаны: А. К. Власов, Курс высшей математики, т. I и II, 1914; Н. Семенов, Основы высшей математики, вып. I, 1933.

Изучение высшей математики должно сопровождаться решением большого количества примеров и задач, для чего могут служить сбор-

ники задач и упражнений, изданные под редакцией проф. Н. Гюнтера и Р. Кузьмина, ч. I и II, под ред. проф. Кояловича и другие.

Высшая алгебра может быть изучена по книге: Б. Млодзиевский, Основы высшей алгебры, 1929. Более подробными являются курсы: Д. Граве, Элементы высшей алгебры, 1914, и А. Сушкевич, Основы высшей алгебры, 1931.

По теории детерминантов могут быть указаны книги: С. П. Виноградов, Основания теории детерминантов; Е. Нетто, Начала теории определителей, пер. С. Шапуновского, 1912; В. Каган, Основания теории определителей, 1922.

Для упражнений могут служить общие сборники задач по высшей математике, а также «Сборник задач по высшей алгебре» А. Журавского.

Теория чисел и эволюция понятия о числе могут быть изучены по книгам: А. В. Васильев, Введение в анализ, ч. I и II, 1908; Лежен-Дирихле, Теория чисел, пер. Назаревского; Д. Ф. Егоров, Элементы теории чисел, 1923.

Для более подробного ознакомления могут служить книги: П. Чебышев, Теория сравнений, 1901; Д. Граве, Элементарная теория чисел, 1913; И. Чистяков, Теория чисел (для заочных педтехникумов), 1934.

Не менее важным, чем знание высшей математики, является для будущего преподавателя математики полное и всестороннее знание элементарной математики. Нередко бывает, что, изучая в высшей школе элементы высшей математики, студенты в то же время сильно забывают элементарную математику, и начинающий преподаватель приступает к своей работе с тем скудным багажом сведений, который уцелел у него от средней школы. Ясно, что ему непременно нужно освежить и пополнить свои сведения в элементарной математике, начиная как с минимума с объема материала, установленного программами средней школы, и продолжая непрестанно углублять и расширять свое математическое образование во все время своей преподавательской деятельности. С этой целью им должны быть тщательно изучены как стабильные учебники, так и наиболее подробные руководства преподаваемых в школе дисциплин, примером каковых, например, в области алгебры могут служить: Е. Пржевальский, Элементарная алгебра, 1908; Н. Маракусев, Элементарная алгебра, в 3 ч. (несколько устарела); Ж. Бертран, Алгебра, пер. Пирожкова, 1908. Точно так же преподаватель должен приобрести полный навык в решении задач, вплоть до наиболее трудных, для чего могут служить распространенные ранее большие собрания задач и упражнений, в частности, например, по алгебре: Е. Пржевальский, Собрание алгебраических задач для учеников старших классов средних учебных заведений в 4 т., 1908—1914.

Однако, как уже было упомянуто, для преподавателя недостаточно знания своей дисциплины, как бы оно обширно и глубоко ни было, но он должен иметь еще общую педагогическую подготовку и специальную — в области преподаваемого предмета. Последняя должна вестись в трех следующих направлениях. Во-первых, так как методы преподавания учебного предмета, в частности алгебры, должны соответствовать методам самой науки, то преподаватель должен быть знаком с ее методологией, в частности с применяемыми в ней общими и частными

методами исследования, определениями основных понятий, способами доказательств теорем и решения задач и пр. Далее, так как обучение какому-либо предмету для учащихся является как бы сокращенным переживанием истории развития соответствующей науки, происходящим под руководством специалиста, то необходимо, чтобы руководитель пользовался уроками, которые дает история эволюции предмета, устраняя то, что задерживало эту эволюцию, и выдвигая приемы, способствующие ее уяснению и прогрессу. Отсюда вытекает необходимость хорошего знакомства с историей математики и, в частности, элементарной алгебры. Наконец, он должен знать практические приемы и способы преподавания всех разделов и отдельных вопросов преподаваемого предмета, что составляет в собственном смысле слова частную методику или дидактику данного предмета. Рассмотрение наиболее важных вопросов последнего рода и является главной целью настоящей книги; однако попутно мы будем касаться вопросов методологии и истории алгебры.

Книг, которые были бы специально посвящены изложению какого-либо из указанных трех разделов общей методики алгебры, на русском языке в настоящее время не имеется. Можно, однако, указать некоторые пособия, содержащие необходимый к указанным разделам материал. Так, методологические вопросы алгебры частично выдвинуты и освещены в книгах: С. Виноградов, Повторительный курс алгебры, 1914; Вебер и Велльштейн, Энциклопедия элементарной математики, пер. В. Кагана, т. I, 1906. Имеется подходящий материал и в книгах: Г. Бархов, Руководство алгебры, 1915; Д. Граве, Начала алгебры, 1915.

Нет специальных сочинений и по истории алгебры, но частично для знакомства с ней могут быть использованы следующие книги и общие курсы по истории математики: В. Каган, Что такое алгебра, 1910; Ф. Кеджори, История элементарной математики, пер. под ред. Тимченко, 1910; Г. Фаццари, Краткая история математики, 1923; Г. Попов, Очерки по истории математики, 1923; Г. Цейтен, История математики в древности и в средние века, 1932; Г. Цейтен, История математики в XVI и XVII вв., 1933.

За отсутствием специальных руководств по методике алгебры, указания методического характера могут быть почерпнуты из общих курсов по методике математики: Дж. А. Юнг, Как преподавать математику, пер. А. Кулишера, 1912; Сборник программ и инструкций по преподаванию математики в Западной Европе, пер. под ред. Д. Синцова, 1914.

Для той же цели могут быть полезны некоторые учебники алгебры, в которых изложение является методически обработанным. Такими являются учебники алгебры, составленные Н. Ф. Лебединцевым, а также курс элементарной алгебры Н. А. Извольского, ч. I и II, 1924.

Из задачник методически обработанным является: Сборник упражнений и задач по элементарному курсу алгебры Бема, Волкова и Струве, представляющий переработку немецкого задачника Бардей.

Много полезных статей и заметок по методике и истории алгебры можно найти в издававшихся ранее журналах: „Вестник опытной физики и элементарной математики“ и „Математическое образование“, а также в издающихся в настоящее время сборниках: „Математика и физика в средней школе“, Учпедгиз, 1934.