

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ

И. А. Александрова,
Л. К. Конышева

ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО КУРСА МАТЕМАТИКИ: ПОДХОДЫ, МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ, ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ АПРОБАЦИЯ

В настоящее время общепризнанна необходимость обновления содержания математического образования в профессиональной школе. Государственные стандарты практически всех специализаций технического профиля предусматривают введение современных разделов математики (теория булевых функций, теория графов, математическая логика, элементы функционального анализа и т. п.). Однако чаще всего эти новые разделы предполагается изучать в форме курсов по выбору, спецкурсов и пр., в то время как содержание *общего курса математики* остается практически неизменным. Более того, единым курсом его считать вряд ли возможно, так как в нем нет общей идеи, общего языка, общего стержня. Это набор отдельных разделов, причем включение (или невключение) того или иного раздела определяется не потребностями науки математики, но потребностями специальных дисциплин.

С нашей точки зрения, именно *общий курс математики* должен:

- 1) давать язык современной математики;
- 2) выстраивать систему математических понятий;
- 3) учить постановке и определению смысла математических задач;
- 4) обеспечивать возможность изучения – самостоятельного или под руководством преподавателя – необходимых для профессиональной деятельности разделов математики и чтения современной математической и технической литературы;
- 5) «встраивать» математику в систему научного мировоззрения молодых людей.

В системе вузовского образования математика, и это, естественно, является одним из наиболее мощных средств развития интеллекта в целом и особенно его логической составляющей [1, 3]. Отметим, что характерной особенностью возрастной группы студентов I–II курсов является именно ускоренное развитие интеллектуальной сферы личности, в отличие от подростковой (школьной) группы, где приоритет в развитии имеет эмоциональная сфера.

Встает вопрос о разработке принципов проектирования содержания общего курса математики, удовлетворяющего вышеуказанным требованиям, и комплекса методических приемов, обеспечивающего усвоение содержания курса.

Задачу проектирования содержания курса можно отнести к задачам оптимизации и сформулировать следующим образом. Рассматривается система, удовлетворяющая определенным начальным и граничным условиям. В рамках этих условий состояние системы можно менять. Каждому состоянию соответствует определенное значение параметра, требующего максимизации. Управление состоянием системы является позиционным, т. е. состояние системы поддается изменению в определенные моменты времени в зависимости от полученного к этому моменту значения максимизируемого параметра.

Элементы системы – математические понятия, набор которых определяется требованиями Государственного стандарта для данной специализации.

Граничные условия – уровни овладения понятиями (знания, умения, навыки), число часов, отводимых на изучение курса.

Начальные условия – результаты мониторинга знаний (экзамены, контрольные мероприятия).

Состояние системы – последовательность изложения учебного материала, число часов, отводимых на изучение каждого понятия, степень абстрактности изложения, язык изложения, логика изложения (соотношение дедуктивных и индуктивных способов подачи материала), расстановка акцентов в парах «теория – практика», «вербальный – операционный».

Оптимизируемый параметр – уровень развития логической составляющей интеллекта студентов.

Нами начата апробация изучения курса, построенного в соответствии с изложенными принципами. Обучение математике представляет собой комплекс *«содержание курса – система методических приемов – мониторинг усвоения материала и развития мышления студентов»*.

Содержание курса. При выстраивании последовательности изучения дисциплины следующие утверждения были приняты как истинные:

1. Курс должен представлять единое целое.

2. Объединяющим началом должен служить язык современной математики.

3. Математическая подготовка и уровень развития интеллекта начинающих студентов достаточны для того, чтобы воспринимать материал, излагаемый как индуктивным, так и дедуктивным путем.

4. Система вузовских математических знаний должна быть симметричной системе школьных математических знаний: в школе – «от частного к общему», в вузе – «от общего к частному». База школьных знаний достаточна для того, чтобы использовать ее как категориальный аппарат курса.

5. Особое внимание следует уделять развитию вербальной составляющей интеллекта: «знаешь, значит, можешь рассказать».

Апробируемый курс был открыт разделом «Введение в курс математики», целями которого являются:

- определение предмета математической науки и ее общей структуры;
- введение общематематических терминов и символов;
- начало отработки общематематических понятий на базе школьных знаний.

Вводимые понятия: «множество», «подмножество», «объединение», «пересечение», «дополнение», «декартово произведение», «отношение и соответствие», «отображение», «алгебраическая операция», «сигнатура», «тип алгебры», «группа», «поле», «булева алгебра», «линейная алгебра над числовым полем», «метрическое пространство», «упорядоченное множество», «точная верхняя и точная нижняя грани множества», «система окрестностей в метрическом пространстве», «топология на множествах R, R^2, R^3 ».

Подчеркнем, что остальные разделы апробируемого курса соответствуют утвержденным рабочим программам, однако последовательность их прохождения и число часов, отведенных на их изучение, изменены. Цели и содержание методических приемов отражены в табл. 1.

Мониторинг усвоения материала и уровня развития интеллекта студентов. Мониторинг усвоения материала осуществляется с помощью РСО.

Перед выполнением работы студентам сообщается ее максимальная «цена» в баллах РСО. По завершению изучения темы студентам сообщается максимальное количество баллов (МБ) по этой теме. Студенты подсчитывают количество своих баллов и выставляют себе оценку за тему:

- 91–100% от МБ – 5 баллов;
- 81–90% – 4 балла;
- 71–80% – 3 балла.

Таблица 1

Система методических приемов

Название приема	Цель использования	Организация работы
1. Входной контроль	Повторение пройденного материала, необходимого на текущей лекции, проверка качества ведения конспектов, развитие вербальной составляющей мышления	Ответы на предлагаемые вопросы перед началом лекции (в течение 5–10 мин) на листочках. Проверка и оценка (3 балла по РСО) ¹
2. Ведение словаря терминов и формул	Систематизация и повторение теории, развитие вербальной составляющей мышления	Студенты самостоятельно вносят в словарь определения, формулировки теорем, формулы с пояснениями. На последней лекции по разделу выставляется оценка за составление словаря (4 балла по РСО)
3. Работа со структурно-логической схемой (СЛС) ²	Систематизация материала темы, выстраивание цепочек следования понятий. Развитие логических умений анализа и систематизации, развитие вербальной составляющей мышления	Структурно-логическая схема раздела выдается преподавателем на последней лекции по теме, записывается студентами в словари. Далее студенты в течение часа восстанавливают одну из цепочек схемы, после чего сдают словари на проверку (6 баллов по РСО)
4. Доказательство теорем (устное или письменное)	Выработка навыков формулировки и доказательства теорем, постановки задач	В качестве дополнительных заданий для повышения текущих оценок студентам предлагается представить преподавателю доказательство теоремы, опущенное на лекции. По требованию преподавателя студент устно воспроизводит доказательство (3 балла по РСО)
5. Систематическое проведение тестов, самостоятельных работ и т. п. на практических занятиях	Систематическая проверка усвоения материала	По итогам тестирования, проведения самостоятельных работ и т. п. выставляется оценка (от 0,5 до 5 баллов по РСО)

Примечания:

¹ РСО – рейтинговая система оценок.

² СЛС – структурно-логическая схема.

Подчеркнем, что студенты сами отслеживают свои показатели на каждый момент времени и имеют возможность повысить их, выполнив дополнительную работу.

Значительно сложнее организовать мониторинг уровня развития логического мышления. Некоторые шаги в этом направлении были предприняты в самом начале изучения математики. Студентам было предложено 3 теста:

- тест IQ , позволяющий оценить уровень интеллектуального развития (тест 1);
- тест типа «Входной контроль» для оценки операционной составляющей математических знаний (тест 2);
- тест для оценки вербальной составляющей математических знаний (тест 3).

В третьем тесте студентам предлагалось определить предмет науки «Математика» и ее разделов, изучаемых в школе («Алгебра», «Геометрия» и «Математический анализ») [2].

Обработка тестов 1 и 2 выполнялась по общепринятой методике.

Обработка теста 3 выполнялась следующим образом. Типичным логическим и терминологическим ошибкам в ответах был присвоен вес:

- 100 – отсутствие смысла высказывания, отождествление математики с одноименной учебной дисциплиной начальной школы;
- 70 – неверное использование терминов и логические ошибки типа «порочный круг» и «неверное рядоположение»;
- 50 – отождествление предмета науки с учебным предметом, отождествление логического анализа с математическим анализом, смешение предметов изучения алгебры, геометрии и математического анализа.

Для каждого студента был вычислен средний вес ошибок в ответах на вопросы теста. Далее были вычислены коэффициенты парной корреляции между результатами тестирования, а также между результатами по IQ и оценками в баллах РСО за наиболее значимые работы по теме «Введение в курс математики» (тема 1) (табл. 2).

Таблица 2

Коэффициенты парной корреляции

Коэффициент	Тест 1 – тест 2	Тест 1 – тест 3	Тест 2 – тест 3	Тест 1 – работа с СЛС	Тест 1 – самостоятельная работа по теме 1	Тест 1 – общая оценка по теме 1	Работа с СЛС – самостоятельная работа по теме 1
r	0,45	-0,313	-0,320	0,402	0,3	0,570	0,278
t_0	2,58	1,65	1,72	1,64	1,64	2,52	1,08
α	0,01	0,05	0,05	0,05	-	0,01	-

Из таблицы мы видим, что наиболее коррелированы результаты теста IQ (тест 1) и теста «Входной контроль» (тест 2), а также теста IQ и общей оценки по теме 1. В первом случае результаты говорят о связи уровня интеллектуаль-

ного развития и операционной составляющей математических знаний опрошенных студентов; во втором случае – о том, что интеллектуальный потенциал студентов при изучении этой темы задействован в полной мере. Обращает на себя внимание значимый отрицательный коэффициент корреляции между результатами теста 1 и теста 3. Данный результат можно расценивать как указание на низкий уровень вербальной составляющей математических знаний, что требует особо тщательной коррекции при обучении будущих педагогов.

Библиографический список

1. Арнольд В. И. Математика и математическое образование // Мат. образование. 1977. № 2.
2. Постников М. М. Является ли математика наукой? // Мат. образование. 1977. № 2.
3. Тихомиров В. М. О концепции математического образования // Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков: Материалы Всерос. конф. от 19–22 сент. 2000 г. Дубна, 2000.

Г. Ю. Богдан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-СРЕДЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

В последнее время приоритетным становится обеспечение способности членов общества участвовать в мировом развитии, осуществляя совместные проекты, международные исследования в области образования. Сетевые технологии позволили создать принципиально новую информационную образовательную Интернет-среду. В связи с этим происходят изменения в педагогических аспектах образования, включая введение единых для мирового образовательного сообщества элементов содержания, методов и средств обучения.

Эти изменения напрямую коснулись и среднего профессионального образования (СПО). Ведь от компетентности и творческого подхода к профессионально-педагогической деятельности современного педагога зависит качество подготовки специалиста и его конкурентоспособность на рынке труда.

Интернет-среда обеспечивает широкие возможности для образовательной деятельности, группового и коллективного общения и обучения, влияет на перераспределение ролей между участниками такого обучения. Обучение становится лично ориентированным. Этот процесс предполагает решение проблем, связанных с обеспечением русскоязычных Интернет-ресурсов по учеб-