

Решение математических задач прикладной направленности как способ развития общих и профессиональных компетенций студентов

Сыромятнова Н.В.

преподаватель математики и информационных технологий в профессиональной деятельности ГБОУ СПО «Белореченский медицинский колледж» министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Белореченск

Важнейшим направлением модернизации современного математического образования является усиление проблемной направленности курса математики, осуществление связи его содержания и методики обучения с практикой.

Прикладная направленность обучения математике предполагает ориентацию его содержания и методов на тесную связь с жизнью, основами других наук, на подготовку студентов к использованию математических знаний в предстоящей профессиональной деятельности. Прикладная направленность включает в себя направленность политехническую, в том числе реализацию связей с курсами физики, химии, биологии и других учебных дисциплин; широкое использование электронно-вычислительной техники и обеспечение компьютерной грамотности, формирование математического стиля мышления и деятельности.

Прикладная и практическая направленность неразрывно взаимосвязаны. Практическая направленность обучения математике предусматривает ориентацию его содержания и методов на изучение математической теории в процессе решения задач, на формирование у студентов умений самостоятельной деятельности.

Пути реализации проблемной и практической направленности обучения математике чрезвычайно широкая методическая проблема. Одним из основных средств, применение которого создает хорошие условия для достижения данной цели, являются задачи с практическим содержанием (задачи прикладного характера).

На уроках математики часто приходится слышать: «А зачем это нужно? Алгебра и геометрия пригодятся в жизни лишь немногим, остальным хватит арифметики – да и без нее, пожалуй, можно обойтись теперь, когда хозяйки ходят на рынок с калькулятором». Часто уроки математики не дают убедительного ответа на вопрос «зачем все это нужно?». Здесь должна решаться важная методическая проблема сближения учебных методов решения задач с методами, применяемыми на практике; требуется раскрытие особенностей проблемной математики, ее воспитательных функций, усиление межпредметных связей. Необходимо на доступном для обучающихся языке обеспечивать действительные взаимосвязи содержания математики с

окружающим миром, рекомендовать применение отдельных тем в смежных науках, в профессиональной деятельности, в производстве, в быту.

Разработка и подбор заданий для формирования предметных компетенций весьма важная задача. Для достижения этой цели используются два типа задач – чисто математические и практико-ориентированные. Действующие учебники мало предлагают задач именно второго типа. В связи с этим необходимо создание банка задач для формирования математической компетентности обучающихся.

В настоящее время нет единого подхода к трактовке понятия «прикладная задача» или «проблемная задача». Из известных определений понятия «прикладная задача» – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами (Н.А. Тершин). Практика показывает, что студенты с интересом решают и воспринимают задачи практического содержания. Студенты с увлечением наблюдают, как из практической задачи возникает теоретическая, и как чисто теоретической задаче можно придать практическую форму. К проблемной задаче следует предъявлять следующие требования:

- в содержании прикладных задач должны отражаться математические и нематематические проблемы и их взаимная связь;
- задачи должны соответствовать программе курса, вводиться в процесс обучения как необходимый компонент, служить достижению цели обучения;
- вводимые в задачу понятия, термины должны быть доступными для учащихся, содержание и требование задачи должны «сближаться с реальной действительностью»;
- способы и методы решения задачи должны быть приближены к практическим приемам и методам;
- прикладная часть задачи не должна покрывать ее математическую сущность.

Проблемные задачи могут быть использованы с разной дидактической целью, они могут заинтересовать или мотивировать, развивать умственную деятельность, объяснять соотношение между математикой и другими дисциплинами.

Многие из текстовых задач в учебниках неестественны с прикладных позиций. Поиск и систематизация научных и в то же время достаточно простых задач подобного рода – весьма актуальная проблема.

Часто у студентов возникает мысль, будто бы задачи бывают проблемные, т.е. нужные в жизни, и не практические, которые в жизни не понадобятся. Для устранения таких ошибок целесообразно использовать

любую возможность показа того, что абстрактная задача может быть связана с прикладными. Например: «В результате значительной потери крови содержание железа в крови уменьшилось на 210 мг. Недостаток железа вследствие его восстановления с течением времени уменьшается по закону $y=210 \cdot e^{-t/7}$ мг в сутки. Найти зависимость скорости восстановления железа в крови от времени. Вычислить эту скорость в момент времени $t=0, 1$ и через 7 суток»; или «Лесная поляна имеет форму треугольника. В какой ее точке безопаснее развести костер?»

При изучении темы «Геометрическая прогрессия» можно выстроить урок «Геометрическая прогрессия и ее приложения в экономике» и рассмотреть вопрос: «Как банки дают кредиты различным фирмам?» Студенты видят, что такие, на первый взгляд, бесполезные вопросы, как сумма членов геометрической прогрессии, бесконечно убывающая прогрессия и ее сумма, имеют глубокий экономический смысл.

Решение проблемной задачи тогда эффективно, когда студенты встречались с описываемой ситуацией в реальной действительности: в быту, на экскурсии, при изучении других предметов. Эффективным средством является широкое использование наглядности: фотографий, слайдов, плакатов, рисунков. Прикладная задача повышает интерес обучающихся к учебной дисциплине, поскольку для подавляющего большинства ценность математического образования состоит в ее практических возможностях.

Под задачей с практическим содержанием понимается математическая задача, фабула которой раскрывает приложения математики в окружающей нас действительности, в смежных дисциплинах, знакомит ее с использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций. Содержание таких задач, представленных в учебнике для студентов колледжа, может быть дополнено задачами на:

- вычисление значений величин, встречающихся в практической деятельности;
- построение простейших диаграмм;
- составление расчетных таблиц;
- вывод формул зависимостей, встречающихся на практике.

Важным средством достижения проблемной и практической направленности обучения математике служит планомерное развитие у студентов наиболее ценных для повседневной деятельности навыков выполнения вычислений и измерений, построения и чтения графиков, составления и применения таблиц, пользование справочной литературой. Возможны различные пути формирования подобных навыков. В этой связи

являются перспективными вычислительные практикумы, лабораторные работы по измерению геометрических величин, измерительные работы на местности, задания на конструирование и преобразование графиков, задания на изучение всевозможных параметров человеческого организма.

Примером такой практической работы может быть работа на вычисление расстояния, где студенты знакомятся со способами измерения: измерение расстояния с помощью рулетки или портняжного метра; измерение расстояния скоростью движения, а также задачи на измерение параметров жизнедеятельности человека: частоты пульса, количество ударов сердца в минуту, измерение и сравнение пропорций частей тела.

Например:

«Составить ряд распределения случайной величины и найти ее числовые характеристики (моду, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение), если в качестве случайной величины выступает пульс в группе из 25 человек».

Работа с графиками функций – важный элемент графической культуры, которой необходимо обладать, представителям различных профессий. В учебных пособиях А.Г. Мордковича, М.Г.Гиляровой, как ни в каком другом учебнике, рассматриваются функции со всех сторон, идет работа с кусочными функциями. А это очень важно, т.к. реальные процессы, происходящие в жизни, описываются именно кусочными функциями. При изучении темы «Квадратичная функция» студентам предлагается выполнить задания на миллиметровой бумаге или самим придумать задания. Эта работа развивает чувство прекрасного в математике, превращая аудитории в творческие лаборатории.

С целью осознания роли математики в профессиональной и жизненной практике, можно предложить студентам просчитать свой месячный бюджет, составить калькуляцию (смету) и определить, сколько денег надо тратить на питание, одежду в месяц. При этом обучающимся необходимо предоставить таблицы: «Норма продуктов питания», «Средняя калорийность продуктов».

Задачи с практическим содержанием целесообразно использовать в процессе обучения для раскрытия многообразия применения математики в жизни, своеобразия отражения ею реального мира и достижения дидактических целей таких, как:

- мотивация введения новых математических понятий и методов;
- иллюстрация учебного материала;
- закрепление и углубление знаний по предмету;
- формирование практических умений и навыков.

Опыт показывает, что использование прикладных задач в преподавании математики только тогда может дать педагогический эффект и вызвать интерес у студентов, если эти задачи удовлетворяют следующим требованиям:

- допускают краткую формулировку;
- используемые в них понятия известны учащимся, легко определяемы или интуитивно ясны;
- применение математического аппарата не требует существенной затраты времени;
- решение задач имеет важное практическое значение.

Важным средством, обеспечивающим достижение проблемной и практической направленности обучения математике, является использование межпредметных связей. Возможность подобных связей обусловлена тем, что в математике и смежных дисциплинах изучаются одноименные понятия (вектор – в математике и физике; координаты – в математике, физике и географии; уравнения – в математике, физике, химии; функции и графики – в математике, физике, биологии). Такое взаимное проникновение знаний и методов в различные учебные дисциплины не только имеет прикладную и практическую зависимость, но и отражает современные тенденции развития науки, создает благоприятные условия для формирования научного мировоззрения.

Объект математики – весь мир, и его изучают все остальные науки. Межпредметные связи в колледже – важная дидактическая проблема. Привлечение межпредметных связей повышает научность обучения, доступность (теория насыщается практическим содержанием), естественным образом проникают на учебное занятие элементы занимательности. Однако появляется и немало трудностей: преподавателю требуется освоить другие дисциплины, практическая задача обычно требует больше времени, чем теоретическая, возникают вопросы увязки программ и другие.

Интегрированные учебные занятия математики с другими учебными дисциплинами обладают ярко выраженной проблемной направленностью и вызывают познавательный интерес студентов. Опыт педагогов показывает, что при проведении таких учебных занятий, как «Определение авторства текста с помощью математических методов» (литература), «Расчет показателей здоровья» (основы сестринского дела), развивается познавательная и учебно-исследовательская деятельность обучающихся.