

ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА СТАРШЕЙ СТУПЕНИ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Эрентраут Е. Н.

(Россия, Челябинск)

Важным компонентом технологии обучения учащихся решению практико-ориентированных задач является составление и формулирование условия задачи, поскольку сформированность этих умений позволяет определить достижения той цели профильного обучения, которая состоит в готовности школьников самостоятельно ставить задачи профессионального и жизненного плана.

Важнейшей задачей современной школы является реализация Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования. Практическое внедрение основных идей Концепции ставит перед системой образования проблему ориентации ее содержания, форм, методов и средств обучения на гармоничное развитие старшеклассников, обеспечивающее успешность их социализации при учете реальных потребностей рынка труда и кооперации старшей ступени школы с учреждениями среднего и высшего профессионального образования.

Изучение школьного курса математики в 10-11 классах играет решающую роль в системе профильного обучения, так как универсальность математических методов позволяет в формальных понятиях алгебры, геометрии и математического анализа на уровне общенаучной методологии отразить связь теоретического материала различных областей знаний с практикой. Поэтому практико-преобразующая деятельность, как проявление функционирования содержания курса математики средней школы, определяет значи-

мость математики в подготовке учащихся к продолжению образования в процессе профессионального становления.

Реализация сформулированных в нормативных документах положений о прикладной направленности определяет необходимость разработки содержания материала и содержания образовательной деятельности школьников по усвоению социального опыта для формирования на этой основе индивидуальных умений для готовности к решению профессиональных задач.

Знания и способы деятельности формируются только в процессе осуществления учеником полного цикла учебно-познавательной деятельности как основного вида образовательной деятельности школьников, определяет необходимость включения *всех* учащихся, независимо от профиля обучения и психофизиологических особенностей, в полный цикл этой деятельности при обучении математике.

Таким образом, *прикладная направленность* школьного курса математики в условиях реализации профильной подготовки старшеклассников определяется нами как ориентация содержания и образовательной деятельности на подготовку учащихся к использованию математических знаний и умений, специфических мыслительных действий и индивидуальных качеств личности в дальнейшей профессиональной деятельности, при продолжении образования и самообразования, в жизни.

Введенное определение позволило представить модель реализации прикладной направленности школьного курса математики в профильном обучении (рис. 1).

Содержание математического образования рассматривается в модели для физико-математического, естественно-научного и гуманитарного профилей с выделением (согласно базисному учебному плану) базового курса математики (280 часов за два года обучения), профильного курса математики (420 часов за два года обучения) и элективных курсов, которые могут включать, наряду с математическим содержанием, интегрированное содержание (математическое и историческое, математическое и экономическое и др.).

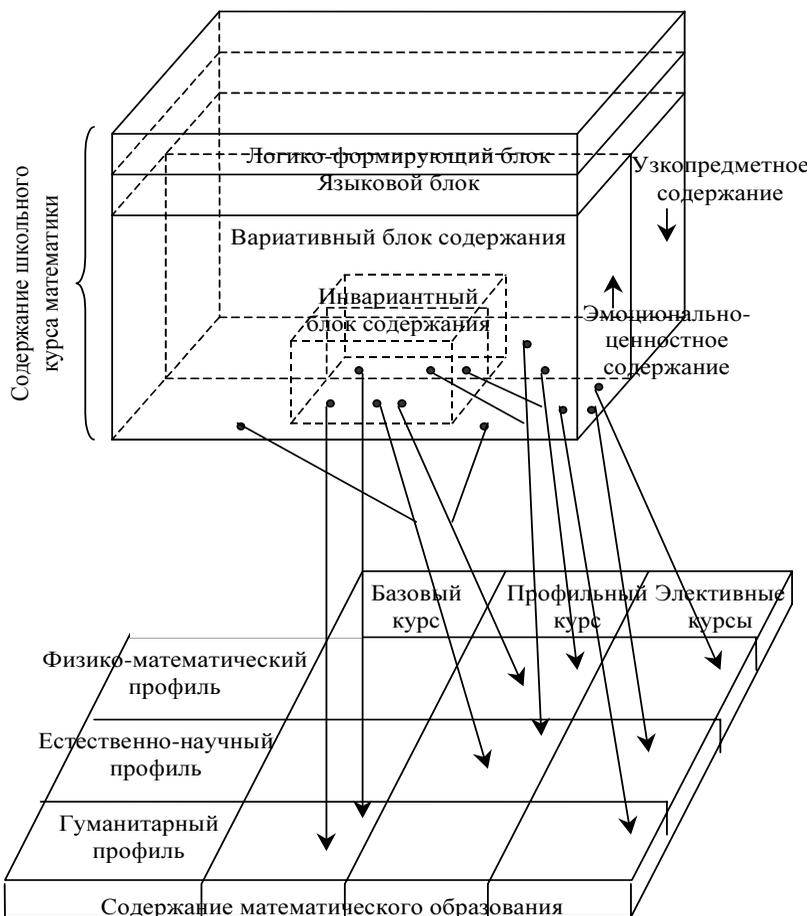


Рис.1. Модель реализации прикладной направленности школьного курса математики в профильном обучении

В содержание школьного курса математики представленной модели входят несколько блоков:

— *логико-формирующий* блок, состоящий из логических знаний (совокупности знаний формальной логики, которые необ-

ходимы учащемуся для полноценного усвоения знаний и развития мышления), и контрольно-оценочные знания и умения, характеризующиеся проявлением отношения субъекта к выполненной деятельности;

– *языковой блок*, который включает в себя математический язык описания объектов окружающей действительности;

– *инвариантный блок* и *вариативный блок*, в которые входят узкопредметные знания, а также исторические, краеведческие, эстетические, межпредметные и др. знания, обладающие, по образному определению Г. И. Щукиной, эмоционально-ценностной ориентацией.

Построенная модель фиксирует:

– наличие в вариативном и инвариантном содержании кроме узко-предметных вопросов эмоционально-ценностного материала;

– единство содержания вариативной части школьного курса математики для учащихся физико-математического профиля и учащихся, выбравших профиль с вариативным блоком математики;

– возможность включения в элективные курсы для учащихся различных профилей избранных вопросов узко-предметного содержания вариативного блока (например, методов и приемов решения задач, возникающих в жизненных ситуациях);

– включение в содержание элективных курсов, адресованных учащимся разных профилей (в том числе и тем, кто обучается на основе инвариантного математического блока) эмоционально-ценностного математического материала вариативного блока;

– специальное выделение в содержании математического материала логико-формирующего блока и блока средств;

– включение логико-формирующего блока и блока средств в состав материала школьного курса математики для всех учащихся (в программы базовых, профильных и элективных курсов).

Исследование значимости построенной модели в социально-педагогической системе профессионального образования индивида привело к необходимости решения вопроса реализации приклад-

ной направленности школьного курса математики с учетом обеспечения ее целостности и непрерывности в социально-педагогической системе профессионального образования индивида.

Реализация прикладной направленности школьного курса математики должна строиться с учетом выполнения следующего комплекса дидактических принципов (КДП):

– *методологической преемственности*, сущность которого состоит в формировании у учащегося системы определенных способов и приемов, применяемых в научной сфере деятельности, а также знаний об этой системе и демонстрации теории в действии;

– *содержательной преемственности*, означающего необходимость включения материала, связанного с потребностями учащихся в их дальнейшей учебной, профессиональной деятельности и жизни;

– *методической преемственности*, заключающегося в том, что в процесс обучения школьников необходимо включать способы деятельности, приближенные к тем, которые требуются в ситуациях реальной действительности, в том числе учебной и профессиональной;

– *дифференциации и индивидуализации*, состоящего в необходимости учета характерных для учащегося особенностей процесса усвоения при выборе содержания, средств и методов обучения.

Эффективным средством реализации прикладной направленности в процессе обучения математики являются практико-ориентированные (прикладные и практические) задачи как особый вид сюжетных задач. При выделении роли практико-ориентированных задач в процессе реализации КДП нами определены функции этих задач в системе профильного обучения старшеклассников:

- формирование мировоззрения;
- формирование методологической грамотности;
- формирование умения решать задачу профессионального и жизненного плана;

- формирование и развитие исследовательских и творческих умений;
- развитие психофизиологических качеств;
- формирование предметных умений;
- формирование приемов мыслительной деятельности;
- развитие познавательных умений;
- развитие рефлексивных умений.

1) Совокупность наиболее значимых функций практико-ориентированных задач для каждого профиля обучения выделяется на основе модели реализации прикладной направленности школьного курса математики в профильном обучении (рис. 1).

2) Выделение средств реализации КДП в процессе организации деятельности учащихся с практико-ориентированными задачами позволило определить значимый компонент функционирования принципов реализации прикладной направленности школьного курса математики, который заключается в формировании у школьников умения формулировать практико-ориентированные задачи. Указанный компонент усиливает проявление двуединой (по Е. И. Лященко) роли этих задач в условиях профилизации: с одной стороны, практико-ориентированные задачи являются средством осуществления прикладной направленности, с другой – их решение является целью профильного обучения.

3) Решение практико-ориентированной задачи в силу ее роли в процессе реализации прикладной направленности школьного курса математики можно представить следующим образом: постановка задачи, формализация, вычислительные действия, анализ полученных результатов.

Условие функционирования практико-ориентированных задач как средства реализации прикладной направленности состоит в необходимости одновременного формирования у учащихся умения решать и умения формулировать прикладные и практические задачи в процессе познавательной деятельности. Таким образом, формирование умения решать практико-ориентированные задачи на каждом из

выделенных В. П. Беспалько уровней (алгоритмическом, эвристическом, творческом) в системе профильного обучения дополняется формированием у учащихся умением самостоятельно формулировать эти задачи.

Для отбора методов формирования умения формулировать практико-ориентированные задачи выделены следующие уровни, соответствующие уровням сформированности рефлексии предметных действий учащихся:

первый уровень – *операционный*, который характеризуется сформированностью умения выполнять на предметном материале конкретный вид или отдельное действие как компонент конкретного вида деятельности;

второй уровень – *технологичный*, который характеризуется тем, что сформированность деятельности в предметной области обладает свойством «обратимости» (по Ж.Пиаже);

третий уровень – *обобщенный*, который характеризуется пониманием необходимости применения и сферы переноса предметных и мыслительных действий.

Выделенные уровни умения учащихся формулировать практико-ориентированные задачи формируются в соответствии с уровнями формирования умения решать задачи, согласно таблице.

Таблица 1. Соотнесение уровней сформированности умения решать задачи с уровнями умения формулировать практико-ориентированные задачи

Уровни сформированности умения решать задачи по В.П. Беспалько	Уровни сформированности умения формулировать практико-ориентированные задачи		
	Операционный	Технологичный	Обобщенный
Алгоритмический	+		
Эвристический		+	
Творческий			+

На основе выделения соответствия уровней формирования умения решать и формулировать практико-ориентированные задачи определены этапы технологии обучения учащихся решению практико-ориентированных задач в курсе математики на старшей ступени профильного обучения.

Содержание этапов технологии обучения учащихся решению практико-ориентированных задач в классах физико-математического профиля определено следующим образом:

I этап: формирование умения решать практико-ориентированные задачи на алгоритмическом уровне и умения формулировать прикладные задачи – на операционном уровне.

II этап: формирование умения решать практико-ориентированные задачи на эвристическом уровне и умения формулировать эти задачи – на технологичном уровне.

III этап: формирование умения решать прикладные и практические задачи на творческом уровне и умения формулировать прикладные задачи – на обобщенном уровне.

Выделены типы задач курса «Начала математического анализа» [1], направленные на формирование умений учащихся физико-математического профиля самостоятельно формулировать и решать практико-ориентированные задачи:

- на операционном уровне – «алгоритмические задачи»;
- на технологичном уровне – «оптимизационные задачи»;
- на обобщенном уровне – «задачи прогноза» и «задачи рецензии».

При этом задача может быть одна и та же, но на разных этапах она будет предложена по-разному. Покажем это на примерах.

Первый этап.

Цель: формирование умения решать практико-ориентированные задачи на алгоритмическом уровне и умения формулировать прикладные задачи – на операционном уровне.

Дидактические средства – «алгоритмические задачи».

Уровень математических ассоциаций – локальный.

с) определите, какую сумму мы затратим при проделывании пути АС+ДВ;

д) определите область изменения x .

1.3. Исследуйте полученную функцию на экстремум.

1.4. Сравните минимальные расходы с расходами при прокладке трубы из А в В через A_1 и из А в В через B_2 , сделайте вывод.

2. Ответьте на вопрос: «Как еще можно проложить трубу?».

3. Сформулируйте практическую задачу для этого случая.

Второй этап.

Цель: формирование умения решать практико-ориентированные задачи на эвристическом уровне и умения формулировать эти задачи – на технологичном уровне.

Дидактические средства – прикладные и практические оптимизационные задачи.

Уровень математических ассоциаций – внутрипредметный.

Опорные мыслительные действия и учебно-познавательные умения – анализ, синтез, сравнение, конкретизация, обобщение, систематизация, развитие, углубление, прогнозирование, выбор рационального приема (способа) деятельности.

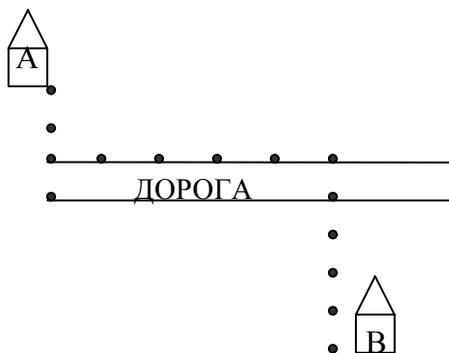


Рис. 3.

Задача 2: Необходимо проложить водопроводную трубу от дома А к дому В (см. рис. 3). Стоимость прокладки трубы под ас-

фальтом дороги – 6000 рублей, а в любом другом месте – 3600 рублей за метр (единичный отрезок равен 10 м). Как экономичнее проложить трубу?

1. Решите задачу, предварительно определив данные, необходимые для решения задачи.
2. Как еще можно проложить трубу?
3. Сформулируйте практическую задачу для этого случая.

Третий этап.

Цель: формирование умения решать прикладные и практические задачи на творческом уровне и умения формулировать прикладные задачи – на обобщенном уровне.

Уровень математических ассоциаций – межсистемный.

Дидактические средства – прикладные и практические «задачи прогноза» и «задачи рецензии».

Опорные мыслительные действия и учебно-познавательные умения – анализ, синтез, сравнение, конкретизация, обобщение, развитие, углубление, расширение, систематизация, прогнозирование, выбор рационального приема (способа) деятельности, умение выдвигать гипотезы, умение проводить оценочные суждения.

Задача 3: Необходимо проложить водопроводную трубу от дома А к дому В (см. рис. 3). На прокладку трубы выделено 341000 рублей. Достаточно ли этой суммы?

1. Решите задачу.
2. Сформулируйте обратную задачу и решите ее.
3. Сформулируйте практический вывод.

Из рассмотренных задач видно, что овладение учащимися способом решения задач каждого этапа происходит по определенным уровням. На операционном уровне – решение осуществляется по алгоритму, на технологичном уровне – искомые и данные величины должны быть получены самостоятельно, затем необходимо решить задачу и провести самоконтроль правильности выполняемых действий; на обобщенном уровне – необходим предметный запас знаний, так как много неизвестных данных

и условие составляет более сложный комплекс, который менее четко очерчен (в условии задачи нет ни слова об экономии).

Таким образом, организация деятельности учащихся по решению задач, включающая этап формулировки практико-ориентированной задачи, предполагает уровневое формирование у учащихся как умений решать прикладные задачи, так и формирование умения формулировать эти задачи на операционном, технологичном и обобщенном уровнях. Функционирование технологии обучения учащихся решению практико-ориентированных задач направлено на перевод школьников с алгоритмического уровня решения и операционного уровня формулирования на эвристический уровень решения и технологичный уровень формулирования и далее – на творческий уровень решения и обобщенный уровень формулирования практико-ориентированных задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эрентраут Е.Н. Прикладные задачи математического анализа для школьников: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2004. – 119 с. (Рекомендовано Научно-методическим советом по математике Министерства образования РФ в качестве учеб. пособия для спец-курсов и факультативных занятий со школьниками.)

THE TEACING OF PUPILS OF THE ELDEST GRADE OF THE PROFESSIONAL SCHOOL TO SOLVE THE PRACTICAL-ORIENTED PROBLEMS

Erentraut E. N.
(Russia, Chelyabinsk)

The important component of this teaching technology is forming and formularization of the clauses of task, because only the right formulation of this skills lets us define the achievements of the shape teaching, which consists of the pupils' readiness to state the professional and private-life problems by their own.