

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

СВИРИДОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

СБОРНИК СТАТЕЙ

Выпуск 5

МИНСК
2009

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

УДК 54(082)
ББК 24я43
С24

Сборник основан в 2004 году

Редакционная коллегия:

доктор химических наук, профессор *Т. Н. Воробьева* (отв. редактор);
доктор педагогических наук, профессор *Е. Я. Аршанский*;
доктор химических наук, профессор *Г. А. Браницкий*;
кандидат химических наук, доцент *Е. И. Василевская*;
доктор химических наук, академик НАН Беларуси *О. А. Ивашкевич*;
доктор педагогических наук, доцент *З. С. Кунцевич*;
доктор химических наук, член-корреспондент
НАН Беларуси, профессор *С. К. Рахманов*;
доктор химических наук, профессор *Д. В. Свиридов*;
доктор химических наук, профессор *Е. А. Стрельцов*

Рецензенты:

академик НАН Беларуси,
доктор химических наук, профессор *А. И. Лесникович*;
доктор химических наук, профессор *А. И. Кулак*

ISBN 978-985-518-262-8

© БГУ, 2009

Пятый выпуск
ных и педагогов в
турных, молекуляр
состав, микрострук
проблемам органи
в высшей школе
средняя школа —
сборнике научно-ис
ляется целесообраз
ляется квалифика
зависит от уровня
циала специалистов

Взаимодействие
учно-исследователь
телей высшей школы
укреплял известные
ларуси, доктор хим
публики Беларусь,
и химии твердого т
ководством защите
химии. Более 35 лет
химического факул
ских проблем БГУ
ных советов Академ
да фундаментальны
советов по защите
журналов и главны
членом экспертного
около десяти лет ус
вателей общей и не

Представленным
научно-исследовате
дова и возглавляем

Тематика науче
мии твердотельных
лекулярных систем
ленности. Широко
многокомпонентны
фатных композици

В заключение отметим, что в настоящее время в образовательном пространстве представлены информационный, личностно ориентированный и культурологический типы УМК. Особенности УМК нового поколения являются: наличие инвариантного ядра и гибкой вариативной оболочки, модульное строение и возможность размещения отдельных компонентов на электронных носителях, обеспечение в учебной деятельности учащихся сочетания функции перевода информации в знания, умения и функции самоуправления этой деятельностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пальчик Г. В., Худенко Л. А. // Адукацыя і выхаванне. 2009. № 1. С. 4—7.
2. Щедровицкий Г. П. Философия. Наука. Методология. М., 1997. С. 253—254.
3. Хуторской А. В. Дидактическая эвристика. М.: МГУ, 2003. 415 с.
4. Сманцер А. П. Педагогические основы преемственности в обучении школьников и студентов: теория и практика. Минск: НИЭИ, 1995. 288 с.
5. Пейсахо Н. М., Шевцов М. Н. Практическая психология. Казань: Казанский ун-т, 1991. 119 с.
6. Шадриков В. Д. Интеллектуальные операции. М.: Логос, 2006. 106 с.
7. Равен Д. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация. М.: Когито-центр, 2002. 394 с.
8. Пальчевский Б. В. // Веснік адукацыі. 2007. № 5. С. 3—11; № 6. С. 3—8.
9. Мякинник Т. Н., Манкевич Н. В., Романов Г. С. Уроки химии. 8 класс. Минск: Юнипресс, 2005. 756 с.
10. Мякинник Т. Н., Манкевич Н. В., Отвадько А. А., Романов Г. С. Уроки химии. 9 класс. В 2 ч. Минск: Юнипресс, 2005. 336 с.
11. Мякинник Т. Н., Манкевич Н. В., Романов Г. С. Рабочая тетрадь по химии для 8 класса. В 2 ч. Минск: Юнипресс, 2006. 196 с.
12. Мякинник Т. Н., Манкевич Н. В., Романов Г. С. и др. Химия. 9 класс: Рабочая тетрадь. Минск: Сэр-Вит, 2007. 176 с.
13. Манкевич Н. В., Мякинник Т. Н. Химия. 9 класс. Разноуровневые карточки-задания. Минск: Сэр-Вит, 2005. 72 с.

УДК 37.016:54

В. Э. ОГОРОДНИК

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ В КУРСЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим требованием современного общества, предъявляемым к выпускникам вузов, является наличие у них качественной практической подготовки к будущей профессиональной деятельности и самореализации. Ключевым элементом для решения этой задачи является разработка эффектив-

ных м
шей и
у студ
Од
ляютс
только
мости
учител
задани
щих уч
химии
ской д

Спе
выраже
рактор,
частую
скольки
самой м
Ситу
выявлен
задачи п
поиск р
освоение
Реше
туаций.
лей-прак
хождени
Ситу
вации ст
онной за
практику
ческой п
стать инс
задачи, м
знаниями
В этой
кладной х
ки у студ
проблем п
«срез» ур
химии в ц
подаватели
пробелы в
иногда под

м про-
ный и
ия яв-
си, мо-
тов на
хся со-
и само-

7.
54.

ьников и
кий ун-т,

г реализа-

3.
с. Минск:

си химии.

химии для

с. Рабочая

очки-зада-

мым к вы-
еской под-
ации. Ключ-
эффектив-

ных методов и средств, позволяющих организовать процесс обучения в высшей школе таким образом, чтобы его результат проявлялся в формировании у студентов системы профессионально значимых компетенций.

Одним из средств методической подготовки будущих учителей химии являются практико-ориентированные ситуационные задачи. Они позволяют не только проверить знания и умения студентов, но и ставят их перед необходимостью поиска решения в реальной ситуации, с которой может столкнуться учитель химии. Следовательно, практико-ориентированные ситуационные задания способствуют развитию профессиональной самостоятельности будущих учителей химии, раскрывают прикладной характер методики обучения химии как науки, учат применять полученные знания и умения в практической деятельности.

НАЗНАЧЕНИЕ И СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Специфика ситуационных задач заключается в том, что они носят ярко выраженный практико-ориентированный (иногда даже прагматичный) характер, но для их решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую для решения ситуационных задач студентам требуется знание нескольких учебных предметов (химии, педагогики, психологии и, конечно, самой методики обучения химии).

Ситуационные задачи близки к проблемным задачам и направлены на выявление и осознание способа деятельности. При решении ситуационной задачи преподаватель и студенты преследуют разные цели: для студентов — поиск решения, соответствующего данной ситуации; для преподавателя — освоение студентами способа деятельности и осознание его сущности.

Решение ситуационных задач всегда связано с анализом конкретных ситуаций. Эти ситуации могут быть взяты не только из опыта работы учителей-практиков, но из опыта самих студентов, приобретенного ими при прохождении педагогической практики.

Ситуационные задачи могут выступать в качестве ресурса развития мотивации студентов к познавательной деятельности. Процесс решения ситуационной задачи предполагает «выход» студента за рамки учебного процесса в практикуме по методике обучения химии в пространство реальной педагогической практики. Таким образом, решение ситуационных задач призвано стать инструментом организации педагогической практики. Разрабатывая задачи, мы исходим из того, что каждый студент должен не только обладать знаниями, но и уметь их применять в конкретных ситуациях.

В этой связи ситуационные задачи хотя и носят узко направленный прикладной характер, однако как нельзя лучше выполняют функцию выработки у студентов навыков системного анализа и подхода к решению любых проблем практического плана вообще. Вместе с тем они дают очень точный «срез» уровня теоретической подготовки студентов по методике обучения химии в целом или ее конкретному разделу. Такой подход обеспечивает преподавателю возможность в краткие сроки и наиболее полно увидеть, какие пробелы в теоретических знаниях студентов необходимо устранить, и даже иногда подсказывает, как помочь студентам усвоить наиболее сложные тео-

ретические вопросы из курса преподаваемой дисциплины. Безусловно, при этом могут применяться и другие способы проверки знаний студентов, однако, на наш взгляд, ситуационные задачи как нельзя лучше подходят для формирования у будущих учителей химии умения применять полученные знания в своей профессиональной деятельности.

В большинстве случаев система контроля качества подготовки студента направлена в основном на определение их «знаниевого» компонента. Однако мы считаем приоритетным использование профессионально-деятельностного подхода, поскольку система контроля результатов должна быть смещена в сторону определения уровня готовности студентов педагогических вузов к будущей профессиональной деятельности. При этом система контроля должна содержать задания практико-ориентированного творческого характера. Таковыми являются ситуационные задания, которые в лабораторном практикуме по методике обучения химии будут моделировать типичные ситуации, возникающие в реальной профессиональной деятельности учителя химии.

Первое авторитетное упоминание о ситуационных заданиях как новом перспективном виде контрольного материала содержится в работе В. С. Аванесова [1]. Ситуационными он называет такие задания, которые разрабатываются для проверки знаний и умений испытуемых действовать в практических, экстремальных и других ситуациях.

Авторы, занимающиеся разработкой компьютерных тестов, используют два термина: «ситуационное задание» и «ситуационная задача» [4, 5]. В их понимании объекты, обозначенные данными терминами, различаются только степенью трудности. Так, ответ на ситуационные задания требует определенной системности знаний и свидетельствует о том, что студент умеет применять свои теоретические знания при решении конкретных задач. Для решения ситуационных задач требуются обширные, глубокие и систематизированные знания. Эти задачи рассчитаны на самых «сильных» студентов, в совершенстве усвоивших весь учебный материал.

Мы же под практико-ориентированной ситуационной задачей будем понимать задачу, требующую от студента (будущего учителя химии) найти решение или выход из ситуации, которая может возникнуть при планировании, подготовке и проведении уроков химии и внеклассной работы по предмету.

ЦЕННОСТЬ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Можно выделить ряд положений, определяющих ценность использования ситуационных задач при подготовке учителя.

1. Ситуационные задачи могут быть использованы в качестве промежуточного звена между теорией и практикой. Моделирование типичных профессионально-практических ситуаций в процессе подготовки учителя предполагает использование ранее полученных теоретических знаний студентов для решения практических задач.

2. Ситуационные задачи, в отличие от реальных проблем и задач, с которыми сталкивается учитель-практик, специально предназначены для обучения студентов и целенаправленного формирования у них отдельных профес-

сионально значимых умений и навыков. Придя в школу, студент-практикант, не обладающий еще необходимыми профессиональными умениями, сразу же сталкивается со всей сложностью конкретных практических ситуаций. Он вынужден принимать решения, посильные только для опытного учителя. Ценность ситуационных задач состоит в том, что при их выполнении внимание студентов концентрируется на заранее отобранных и ограниченных ситуациях, что упрощает принятие решений.

3. Решение ситуационных задач происходит при участии и под контролем преподавателя, что дает возможность осуществления оперативной коррекции принимаемых студентами решений.

4. При работе с ситуационными задачами, в отличие от реальных практических ситуаций, значительно снижается субъективная тревожность студентов за возможные ошибки.

Таким образом, практико-ориентированные ситуационные задачи выполняют в учебном процессе следующие функции: обучающую, развивающую, воспитательную, побуждающую, прогностическую, интегративную, контролирующую и мотивационную.

ПРИНЦИПЫ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРИ РАБОТЕ С ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМИ СИТУАЦИОННЫМИ ЗАДАЧАМИ

При создании и использовании комплекса практико-ориентированных ситуационных задач необходимо руководствоваться следующими принципами.

Принцип возможности использования каждой задачи для одновременного формирования на ее основе теоретических знаний и практических умений. Его сущность заключается в том, что ситуационные задачи выступают в процессе обучения и средством формирования теоретических знаний в области методики обучения химии, и средством развития у студентов профессионально значимых практических умений.

Принцип оперативного использования результатов решения задач в профессиональной деятельности человека. В процессе обучения происходит постоянная ориентация изучаемого материала на его использование в практической деятельности будущего учителя химии.

Принцип потенциальной возможности использования результатов решения задач в дальнейшей практической деятельности. Реализация этого принципа предполагает использование практико-ориентированных ситуационных задач для формирования у студентов готовности к применению приобретенных знаний и умения в дальнейшей практической деятельности.

Принцип доступности материала задач. Необходимость учета данного принципа при разработке комплекса задач обусловлена особенностями химической и психолого-педагогической подготовки студентов: уровнем сформированности у них учебных умений, усвоения знаний, характером жизненного опыта. Подбор материала задач должен осуществляться таким образом, чтобы студенты могли находить материалы для решения данных задач самостоятельно по литературным источникам или используя опыт учителей-практиков.

СОЗДАНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Можно выделить несколько подходов к проектированию ситуационных задач химико-методической направленности:

- построение задач на основе содержания учебной программы и учебных пособий по химии для средних общеобразовательных учреждений;
- разработка задач на основе многолетнего и передового опыта работы учителей химии общеобразовательных школ;
- создание задач на основе конкретных педагогических ситуаций, с которыми сталкиваются студенты при прохождении педагогической практики;
- составление задач, обусловленных необходимостью отработки предметно-методических умений, не на абстрактном, а на профессионально значимом учебном материале.

Процесс проектирования практико-ориентированных ситуационных задач, независимо от подхода, можно выразить следующей схемой (см. рис.).

На основе данной схемы нами разработаны комплексы ситуационных задач к лабораторному практикуму по методике обучения химии, предложенному в работах Е. Я. Аршанского [2, 3]. При этом мы исходим из модульного варианта построения практикума, который включает 6 основных модулей: «Содержание школьного курса химии», «Химические задачи», «Школьный химический эксперимент», «Организация обучения химии и контроль его результатов», «Школьный химический кабинет» и «Урок химии».

Рассмотрим примеры практико-ориентированных ситуационных задач, используемых нами при изучении указанных модулей лабораторного практикума по методике обучения химии.

В модуле «Школьный химический эксперимент» мы используем ситуационные задачи, связанные с планированием химического эксперимента, поиском замены отсутствующих реактивов, необходимостью утилизации полученных веществ, соблюдением техники безопасности при проведении опытов.

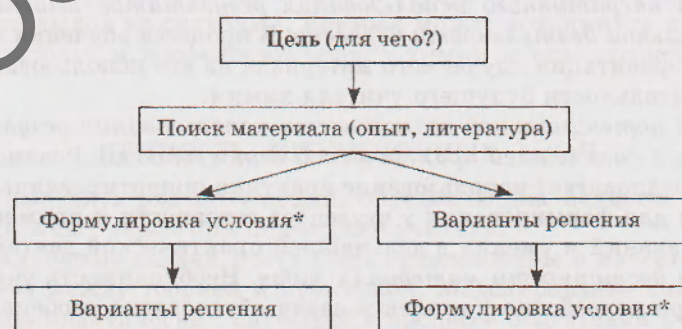


Схема построения ситуационных задач

* Под формулировкой условия мы подразумеваем моделирование практической ситуации, т. е. построение ее словесного описания.

Приведем примеры.

- При изучении темы «Химические свойства альдегидов» необходимо провести реакцию серебряного зеркала, но оказалось, что в наличии нет муравьиного альдегида. Предложите, чем можно его заменить.

- Для иллюстрации свойств многоатомных спиртов проводится лабораторный опыт взаимодействия глицерина с гидроксидом меди(II). Каким реактивом можно заменить глицерин при его отсутствии?

- Представьте, что к вам — опытному учителю химии — пришел студент-практикант. Объясните ему, как можно безопасно провести демонстрационный опыт по получению ацетилена.

- При изучении темы «Основные классы неорганических соединений» проводится лабораторный опыт «Реакция замещения железом меди в растворе соли меди(II)». Предложите другую наглядную реакцию замещения, в которой более активный металл вытесняет менее активный.

- При отсутствии индикаторов для определения кислотности среды можно успешно применять сок ягод и овощей. Предложите замену индикаторам и укажите изменение окраски применяемых веществ в зависимости от среды раствора.

- При изучении темы «Кислород» необходимо провести демонстрационные опыты, иллюстрирующие реакции горения простых веществ в кислороде и на воздухе. При неправильном проведении этих опытов возможно загрязнение воздуха вредными веществами. Как следует проводить эти опыты, соблюдая меры техники безопасности?

- Составьте для лаборанта список оборудования и реактивов, необходимых для подготовки к проведению практической работы «Получение кислорода и изучение его свойств».

- Какое правило учителю химии следует напомнить лаборанту, которому необходимо приготовить растворы жидких веществ для предстоящего демонстрирования химических опытов?

- При проведении практической работы ученик пролил кислоту (щелочь) на руку. Какие меры первой помощи вам необходимо ему оказать.

Модуль «Химические задачи» включает ситуационные задания на определение типа расчетных задач в соответствии с программой по химии, составление типовых, обратных, усложненных задач, разработку алгоритмов решения задач, составление пояснительных рисунков к задачам. Приведем примеры.

- Составьте алгоритм решения задачи: Определите массовую долю (%) хлороводорода в растворе, полученном при растворении хлороводорода количеством вещества 2,5 моль в воде объемом 500 см³.

- При изучении темы «Химические реакции» учителю, согласно программе, следует объяснить учащимся новый тип расчетных задач — вычисление по химическим уравнениям массы, количества вещества или объема (для газов) по известным массе, количеству вещества или объему (для газов) одного из вступивших в реакцию или полученных веществ. Предложите опорную схему, содержащую алгоритм решения этих задач.

- При изучении какой темы и в каких классах вы можете предложить задачу: «Определите абсолютную массу атома кальция».

• Представьте, что при проведении самостоятельной работы в одном из 8-х классов вы предложили учащимся решить задачу: «Определите массу серной кислоты, которую надо взять для химической реакции с хлоридом бария массой равной 4,16 г». Для проведения самостоятельной работы в параллельном классе данную задачу необходимо усложнить. Предложите вариант условия усложненной задачи.

• Составьте пояснительный рисунок, помогающий ученику решить следующую задачу: Определите массовую долю хлорида натрия в растворе, полученном при смешивании раствора массой 150 г с массовой долей хлорида калия равной 20 % и раствора массой 50 г с массовой долей этой же соли равной 10 %.

Приведем примеры заданий, включенных в модуль «Организация обучения химии и контроль его результатов».

• Учитель химии, разрабатывая варианты проверочной работы, составил условие задачи для первого варианта: «Рассчитайте массу порции серной кислоты, если масса водорода в ней равна 2,8 г». Составьте обратную задачу для второго варианта.

• Для проверки усвоения учащимися химических понятий и терминов (правильного восприятия на слух, грамотной записи, точного толкования) учитель может проводить терминологические диктанты. Составьте диктант, который можно использовать при закреплении понятий «физическое явление» и «химическое явление».

• Проанализируйте схему химических превращений: $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CO}_2$. Какие темы вам необходимо повторить с учащимися, для того чтобы они могли успешно записать уравнения химических реакций, соответствующих данной схеме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши наблюдения показывают, что предлагаемые ситуационные задачи полезно использовать не только в лабораторном практикуме по методике обучения химии, но и при организации самостоятельной работы студентов. Решение практико-ориентированных ситуационных задач позволяет студенту овладеть умениями самостоятельно и быстро отыскивать необходимые для решения задачи сведения и учиться активно и творчески пользоваться своими знаниями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванесов В. С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе: Пособие для слушателей Учебного центра Гособразования СССР. М.: Исследовательский центр, 1988. 107 с.
2. Аршанский Е. Я. // Народная асвета. 2004. № 9. С. 33—37.
3. Аршанский Е. Я. // Актуальные проблемы модернизации химического и естественнонаучного образования: Материалы 56-й Всерос. науч.-практ. конф. химиков с междунар. участием. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2009. С. 289—293.
4. Петрик Ю. С., Лица Д. В., Афанасьев А. С., Заугольников И. С. // Высшее образование в России. 1997. № 3. С. 104—144.
5. Петроченко Г. Г. Ситуативные задачи в педагогике: Учеб. пособие / Минск: Университетское, 1986. 303 с.

В

Лаборанты-химики высшего учебного заведения не имеют возможности ознакомиться с научными публикациями в области химии.

Различия в подходах к организации лабораторной работы в высшей школе и в школе.

В рамках литературного анализа, и

Институт химической физики РАН проводит там высшие научные семинары, на которых обсуждаются научные работы, опубликованные в этом журнале. В настоящее время в журнале химической физики