

УДК [373.5.016:54]:[504+17.022.1]

С.В. Роман

Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина, г. Луганск  
E-mail: s.v.roman@mail.ru

### **Задачи эколого-гуманистического содержания в школьном курсе химии**

В современное время значительно актуализировалась важность экологического образования и воспитания. Автор статьи предлагает для формирования аксиосферы личности школьника средствами школьного курса химии использовать задачи эколого-гуманистического содержания. В поисках ответов на вопросы задач учащиеся непосредственно становятся сопричастными к проблемам гуманистичности и защиты природы, получают реальные возможности использовать приобретенные знания в жизни.

Дано определение понятия «химические задачи эколого-гуманистического содержания», указаны преимущества таких задач по сравнению с традиционными химическими задачами. Приведены критерии отбора эколого-гуманистических понятий для условий задач, методические требования и принципы составления химических задач эколого-гуманистического содержания, которые позволят в полной мере реализовать основные функции обучения и воспитания, а также формировать ключевые составляющие экологической культуры личности.

Принципы составления химических задач: гуманизация, гуманитаризация и экологизация курса химии; последовательное развитие и усложнение учебного материала; интеграция знаний и умений, межпредметная интеграция; раскрытие многоуровневой организации веществ, взаимосвязи их состава, строения, свойств и применения. Критериями отбора эколого-гуманистических понятий могут выступать: связь с курсом химии; ценность для формирования ответственного отношения к окружающей среде; доступность, разностороннее изучение и многогранное использование понятия; непосредственная связь с наблюдаемыми социальными и природными явлениями.

По основному способу решения указанные задачи делятся на расчетные, логические (теоретические, т.е. не требующие выполнения расчетов) и экспериментальные; по роли в формировании понятий – задачи на уточнение содержания и объема понятия; на установление или уточнение связи данного понятия с другими. Среди расчетных задач эколого-гуманистического содержания можно выделить три группы. Классификационный спектр представленных задач проиллюстрирован конкретными примерами.

Использование на уроках химии задач с эколого-гуманистическим содержанием будет способствовать становлению экоэтической культуры школьников, помогать построению жизнедеятельности на основе личностных экологических ценностей и смыслов.

Структура статьи включает: введение, «Определение и функции задач по химии эколого-гуманистического содержания», «Принципы и критерии отбора задач по химии эколого-гуманистического содержания», «Виды задач по химии эколого-гуманистического содержания», заключение.

**Ключевые слова:** химические задачи, эколого-гуманистическое содержание, школьный курс химии.

S. V. Roman

**Tasks of the ecological and humanistic contents in a school course of chemistry**

In modern time, much was the importance of environmental education and upbringing. The author of the article offers for the formation of аксиосферы personality schoolboy means the school chemistry course use the ecological and humanistic content. In the search for answers to the questions of tasks students directly become sensitive to the problems of humanity and nature protection, get the real possibility to use the acquired knowledge in life. Given the definition of «chemical task ecological and humanistic content», summarizes the advantages of such tasks compared to the traditional chemical tasks. Are the selection criteria for ecological and humanistic concepts for the conditions of tasks, methodological requirements and principles of chemical problems of ecological-humanistic content, which will fully implement the basic functions of teaching and upbringing, as well as form the key components of ecological culture of the person?

Principles of chemical problems: humanization and humanitarization and ecological chemistry course; steady development and diversification of educational material; integration of knowledge and skills, межпредметная integration; disclosure of multi-level organization of substances, the relationship of their composition, structure, properties and application. Criteria for the selection of ecological and humanistic concepts can be: communication with the course of chemistry; the value for the formation of the responsible attitude towards the environment; the availability, comprehensive study and multiple uses of the concepts; the direct link with the social and natural phenomena.

At the main method of solution of these tasks are subdivided into the settlement, the logical (theoretical, i.e. not requiring the fulfillment of calculations and experimental; the role in the formation of the concepts of task to clarify the content and scope of concepts; to establish or clarify the connection of this notion with the other. Among the settlement the tasks of the humanistic content can be divided into three groups. Classification range of presented tasks is illustrated by concrete examples.

The use on the lessons of chemistry objectives with ecological and humanistic content will contribute to the establishment of экоэтической culture of schoolchildren, to help build a life on the basis of personal environmental values and meanings.

The structure of this article includes: introduction, «Defining the functions and tasks in chemistry ecological and humanistic content», «Principles and criteria for the selection of tasks in chemistry ecological and humanistic content», «Kinds of tasks in chemistry ecological and humanistic content» the conclusion.

**Keywords:** chemical task, ecological and humanistic contents, the school of chemistry.

С.В. Роман

**Мектепте химия пәнінің экологиялық-гуманитарлық мазмұнының міндеттері**

Мақала авторы оқушы тұлғасының аксиосферасын қалыптастыруда химия пәнінің құралы ретінде экологиялық-гуманитарлық мазмұнын қолдануды ұсынады. «Экологиялық-гуманитарлық мазмұнның химиялық міндеттері» ұғымына анықтама беріліп, дәстүрлі химиялық тапсырмаларды салыстыру бойынша міндеттердің артықшылықтары, міндеттердің талаптарын анықтауда экологиялық-гуманитарлық түсініктерді іріктеу белгілері көрсетілген. Сондай-ақ тұлғаның экологиялық мәдениетін қалыптастыруда, оқыту мен тәрбиелеудің негізгі қызметтерін жетілдіруде, экологиялық-гуманитарлық мазмұнды химиялық тапсырмаларды құрастырудың әдістемелік талаптары мен принциптері берілген әрі тапсырмалардың жіктелісі нақты мысалдармен суреттелген.

Экологиялық гуманистік мазмұны бар химиялық тапсырмаларды құрастыру принциптері мен әдістемелік талаптары, тапсырма міндеттеріне арналған экологиялық-гуманистік ұғымның критерийлері қамтылған.

Химиялық тапсырмаларды құрастыру принциптері: гуманизация, химия курстарын экологияландыру мен гуманитарландыру, оқу материалын тереңдету мен оның дамуы, білім мен дағдының алмасуы, пәнаралық байланыс; заттардың құрамы мен олардың өзіндік ерекшеліктерін көрсету. Экологиялық-гуманистік ұғымдарды іріктеу критерийлеріне химия курсымен байланыс қоршаған ортаға деген жауапкершілікті қалыптастыруға түрлі ұғымдарды қолдану, табиғи және әлеуметтік құбылыстарды арасындағы байланыс.

Көрсетілген тапсырмаларды шешуде негізгі әдістері есеп айыру, логикалық (есептеуді қажет етпейтін теориялық) және эксперименталды; түсініктердің көлемі мен мазмұнын анықтайтын тапсырмалар ұғымның негізгі рөлін қалыптастыруда; аталған ұғымды басқа ұғымдармен байланысын нақтылау.

Есеп түрінде тапсырмалар арасында экологиялық-гуманистік мазмұнын үш топқа бөлуге болады. Берілген тапсырмалардың жіктелік спектрі нақты суреттелген тапсырмалардан тұрады.

Экологиялық-гуманистік мазмұны, химиялық тапсырмалары бар сабақтарда қолдану оқушылардың экоэтикалық мәдениетін қалыптастыру мен жеке экологиялық құндылықтары негізінде өмір сүру іс-әрекетіне көмектеседі.

Мақала құрылымы: кіріспеден, «экологиялық-гуманистік мазмұнды химия пәні бойынша тапсырмаларды анықтау мен қызметтері», «экологиялық-гуманистік мазмұны бар химия пәні бойынша тапсырмаларды принциптер мен белгілері бойынша жіктеу», «экологиялық-гуманистік мазмұны бар химия пәні бойынша тапсырмалар түрлері», қорытындан тұрады.

**Түйін сөздер:** химиялық тапсырмалар, экологиялық-гуманистік мазмұн, мектептегі химия пәні.

## Введение

Развитие современной промышленности и сферы услуг вызвало всевозрастающее использование ресурсов биосферы с одновременным ухудшением состояния окружающей среды. В связи с этим значительно актуализировалась важность экологического образования и воспитания. Особенную роль в этом выполняют знания в области химии, поскольку экологические проблемы имеют в своей основе преимущественно химический характер, а в решении многих из них используются химические средства и методы. Роль химии в экологическом воспитании определяется, в первую очередь, тем, что химические знания отражают сложную взаимосвязь «человек – вещество – материал – практическая деятельность – природа – общество», определяют разумное поведение человека, возможность осознанного выбора правильных действий относительно окружающей среды. Поэтому предметом изучения в общеобразовательной школе должна стать не просто химия, а химия применительно к человеку и природе.

## Определение и функции задач по химии эколого-гуманистического содержания

Одним из ключевых направлений современных программ по химии для общеобразовательных заведений является разрешение глобальных проблем человечества ради сохранения цивилизации через содержание предлагаемого предметного материала, который дает возможность формировать аксиосферу личности школьника. Автор статьи предлагает расширить эти возможности с помощью задач эколого-гуманистического содержания. Их использование в школьном курсе химии позволяет сделать теоретический материал более аргументированным, жизненным и менее академичным. В поисках ответов на вопросы задач учащиеся непосредственно становятся со-

причастными к проблемам гуманности и защиты природы, получают реальные возможности использовать приобретенные знания в жизни.

Важной отличительной особенностью химических задач эколого-гуманистической направленности от традиционных химических является то, что в них особое внимание уделяется использованию химических веществ в практической деятельности человека, их влиянию на окружающую среду и живые организмы. Преимущество решения таких задач в том, что изложение условия задачи связано с прикладной творческой деятельностью, т.е. позволяет не только избежать переутомления учеников, но и, напротив, способствует активизации процесса обучения. Когда происходит более глубокое осознание сущности экологических проблем, возникает твердая убежденность в их решении, а вероятность возможного практического использования полученных результатов вызывает ощущение своей компетентности и значимости выполненной работы.

Под *химической задачей эколого-гуманистического содержания* мы понимаем объект мыслительной деятельности, модель проблемной ситуации, в которой в диалектическом единстве представлены составные элементы (условие и требование), раскрытие взаимосвязи между которыми на основе законов, теорий и методов химии приводит, с одной стороны, к познавательному результату в области современных экокхимических проблем, а с другой – к закреплению, расширению, развитию экоэтического мышления. Кроме того, использование правильно составленных химических задач эколого-гуманистического содержания позволяет в полной мере реализовать и основные функции обучения и воспитания:

- функции воспитания – обеспечиваются процессом целенаправленного влияния на развитие личности, причем не только в конкретном эко-

логическом, но и в самом широком смысле. Под влиянием решения задач такого типа меняются в лучшую сторону взгляды и убеждения ученика, его отношение к природе, к другим людям и обществу в целом; расширяется кругозор, вырабатывается воля, настойчивость в достижении цели, воспитываются характер и трудолюбие;

- обучающие функции – связаны с приобретением определенных знаний, умений, навыков, с правильным пониманием эколого-химической сущности природных и социальных явлений. В процессе решения данных химических задач формируется умение использовать полученные знания для решения конкретной практической задачи, а в конечном счете формируется экоэтическое мировоззрение;

- развивающие функции – связаны с формированием логического, научно-теоретического, интеллектуально-творческого, социально-экологического мышления, с развитием компетентностной изобретательности, основанной на принципах гуманного природопользования [1, с. 30].

#### **Принципы и критерии отбора задач по химии эколого-гуманистического содержания**

При структурировании системы эколого-гуманистических понятий школьного курса химии, которые могут быть введены в содержание задач соответствующей направленности, следует основываться на таких принципах, как: гуманизация, гуманитаризация и экологизация курса химии; последовательное развитие и усложнение учебного материала; интеграция знаний и умений, межпредметная интеграция; раскрытие многоуровневой организации веществ, взаимосвязи их состава, строения, свойств и применения. Критериями отбора вышеуказанных понятий могут выступать следующие: связь с курсом химии; ценность для формирования ответственного отношения к окружающей среде; доступность, разностороннее изучение и многогранное использование понятия; непосредственная связь с наблюдаемыми социальными и природными явлениями.

Указанные критерии, в свою очередь, должны коррелировать с рядом методических требований, согласно которым задачи эколого-гуманистического содержания должны:

- быть связанными с программным учебным материалом;

- соответствовать уровню сформированности экологических знаний у учащихся;

- содержать исчерпывающую информацию, мотивацию и проблему (желательно разнообразие в предъявлении проблемы и экохимическом содержании задач);

- отображать современное состояние экологических проблем и пути их решения с применением химических методов;

- содержать доступный фактический и цифровой материал, удобный для проведения вычислений, а также корректные вопросы, обеспечивающие разнообразие конечного результата поиска ответов;

- формировать познавательный интерес к экологическим проблемам;

- быть лично значимыми для ученика;

- затрагивать эмоциональную, нравственную и поведенческую стороны личности;

- способствовать расширению арсенала способов деятельности, развитию коммуникативных умений, логических операций и химической интуиции, необходимых для выбора экологически целесообразного решения;

- отвечать основным требованиям творческой задачи (латентность, неопределенность условия или нестандартная формулировка, полипредметность, многовариативность решения, сложность, или комбинированность, доступность, возможность организации творческого процесса, творческого сотрудничества, соответствие возрастным интересам учащихся) [2, с. 117-118; 3, с. 22-23].

Рекомендуем также придерживаться принципа практической направленности при создании химических задач эколого-гуманистического содержания, суть которого заключается в следующем: возможность использования каждой задачи для одновременного формирования на ее основе теоретических знаний и практических умений; оперативное использование результатов решения задач в процессе жизнедеятельности человека; потенциальная возможность использования результатов решения задач в дальнейшей практической деятельности [4, с. 40].

На основе вышеуказанных требований и принципов нами разработана система химических задач эколого-гуманистического содержания, которая соответствует основным структурным компонентам экологической культуры с их целевым назначением:

1) формирование познавательного компонента экологической культуры (экохимических знаний и умений учащихся);

2) формирование мотивационно-ценностного компонента (положительного ценностно-ориентированного отношения к окружающей среде, духовной потребности в общении с природой, морально-эстетического наслаждения от этого; убежденности в необходимости сохранения и обеспечения самовосстановления природы; мотивационно-ценностной сферы экокультуры личности в целом);

3) формирование нормативного компонента (владения умениями и навыками экологически целесообразного поведения в природе, которое отвечает правовым, морально-эстетическим и санитарно-гигиеническим требованиям);

4) формирование деятельностного компонента (эколого-просветительской деятельности по изучению, сохранению и улучшению природной среды, прогнозированию ее состояния, ведения здорового образа жизни).

Это нашло отражение в конкретных задачах, их взаимосвязи и развитии через представленный классификационный спектр. Химические задачи эколого-гуманистического содержания мы классифицировали по таким признакам: а) содержание проблем, включенных в задачу; б) способ решения; в) роль задачи в формировании эколого-гуманистических понятий.

В условия задач могут быть включены такие проблемы:

1) двойственная роль химии – она, с одной стороны, служит человеку и природе, а с другой – приводит к нарушению биогеохимических процессов в случае неразумного применения ее достижений человеком. *Например*, соберите непищевые отходы, накопленные вами за один день. Проанализируйте их состав. Составьте прогноз о превращениях этих веществ при попадании в окружающую среду. Опишите, как вы поступили с собранным мусором после проведенного анализа;

2) глобальные экологические проблемы, в решении которых используются достижения химии, – техногенное загрязнение окружающей среды (тяжелыми и цветными металлами, удобрениями, пестицидами и т.д.); кислотные осадки и смог; потепление климата на планете (парниковый эффект, нарушение озонового

«экрана»); радиационное загрязнение окружающей среды; проблема пресной воды и экологически чистых продуктов питания. *Например*, целлюлозно-бумажный комбинат сбросил сточные воды. Вычислите объем хлора (при н.у.), необходимого для очистки 1000 м<sup>3</sup> сточных вод от сероводорода. Концентрация сероводорода в сточных водах – 0,05 мг/л;

3) влияние отдельных химических элементов и их соединений на живые организмы и абиотические факторы. *Например*, в лабораторных спиртовках этанол сгорает с выделением углекислого газа и воды. Вычислите объем углекислого газа, который накопился в химическом кабинете кубатурой 288 м<sup>3</sup>, если на каждом из 18 столов за время работы учеников сгорает 2,3 г спирта. Рассчитайте объемную долю выделившегося углекислого газа и поясните, окажет ли он влияние на самочувствие учащихся, работающих в кабинете, если учесть, что объемная доля углекислого газа в атмосферном воздухе составляет 0,03%, а если его содержание выше 3%, то происходит раздражение дыхательных путей, возникает шум в ушах, головная боль;

4) технологические несовершенства производств, связанные с многостадийностью химических процессов, накоплением отходов, появлением побочных продуктов, попаданием вредных веществ в природную среду; физиологическое воздействие отходов химической промышленности на человека и животных в рамках системы «человек – производство – природа». *Например*, на нефтеперерабатывающем заводе негерметичное соединение коммуникаций иногда приводит к утечке бензина или другого нефтепродукта. Так, при утечке одной капли бензина в секунду потери топлива в месяц составляют 130 л. Сколько километров мог бы пройти автомобиль в год на потерянном топливе, если его расход составляет 15 л на 100 км? Какой вред могут принести окружающей среде потери нефти и нефтепродуктов в нефтеперерабатывающей промышленности? [5, с. 60];

5) экологические проблемы региона. *Например*, Луганская теплоэлектростанция (г. Луганск, Украина) за одни сутки использует 320 т каменного угля, который содержит в среднем 0,5% серы. Какое количество серной кислоты образуется в результате взаимодействия с дождевыми осадками за одни сутки? Оксид серы (IV) спо-

собен распространяться на большие расстояния (более 1000 км). Возможен ли такой кислотный дождь в г. Луганске?

### **Виды задач по химии эколого-гуманистического содержания**

По основному способу решения указанные задачи делятся на расчетные, логические (теоретические, т.е. не требующие выполнения расчетов) и экспериментальные; по роли в формировании понятий – задачи на уточнение содержания и объема понятия; на установление или уточнение связи данного понятия с другими. Среди расчетных задач эколого-гуманистического содержания можно выделить три группы.

1. Задачи, которые позволяют раскрыть структуру и функционирование природных систем, выявить экологические проблемы, связанные с нарушением равновесия в биосферных процессах и биогеохимических циклах, истощением природных ресурсов и ухудшением качества окружающей среды в результате ее загрязнения отходами химических и других производств.

*Например*, ПДК фенола в местах водопользования составляет 0,001 мг/л. Рассчитайте, во сколько раз концентрация фенола будет превышать предельно допустимую, если в водоем вместимостью 10000 м<sup>3</sup> со сточными водами коксохимического предприятия было сброшено 23,5 кг фенола?

2. Задачи, в которых отражены вопросы регулирования состояния природной среды, разработки мер по предотвращению негативных последствий антропогенного воздействия. В этом случае важно показать возможность решения экологических проблем, включая в условия задач данные о создании технологий, по которым большая часть природных ресурсов, вовлекаемых в промышленный оборот, преобразуется в полезную продукцию. Необходимо раскрыть сущность новых способов утилизации отходов, которые на современном уровне развития и техники еще не используются.

*Например*, в настоящее время адипиновую (1,6-гександикарбоновую) кислоту в промышленности получают прямым окислением циклогексана. Раньше использовали метод, при котором в качестве окислителя применяли азотную кислоту, поэтому производство служило источником загрязнения окружающей среды

оксидами азота. Определите массу адипиновой кислоты, которую можно получить из 126 кг циклогексана путем его прямого каталитического окисления.

3. Задачи, способствующие формированию личностных качеств учащихся: этических норм отношения к природе, познавательного интереса, умений вариативно и нестандартно мыслить, отстаивать свою точку зрения, уважать и принимать мнение других. Такие задачи часто бывают проблемными по содержанию и требуют самостоятельного поиска решения. В этом случае анализ экологической проблемы, отраженной в задаче, не только способствует активизации умственной деятельности школьников, расширению их кругозора в экологических вопросах, но и обуславливает выработку динамичности умственных действий, уводит от стандартизации и шаблона, раскрывает индивидуальные качества учеников.

*Например*, в настоящее время муравьиную кислоту получают из природного газа путем каталитического окисления содержащегося в нем метана. Вычислите объем природного газа (н. у.), необходимого для получения муравьиной кислоты массой 46 т, если объемная доля метана в нем равна 95%. Обоснуйте преимущества и недостатки данной технологии по сравнению с методом получения муравьиной кислоты путем разложения формиата натрия серной кислотой при охлаждении раствора [6].

Среди логических задач представляют интерес задачи эколого-гуманистического характера следующих типов.

1. Задачи, имеющие несколько решений (ответов), из которых учащийся должен выбрать одно в соответствии со своей нравственной позицией. Такие задачи позволяют подвести учащихся к оценке «добра» и «зла» в отношении природы в целом или ее отдельных объектов.

*Например*, после окончания лабораторной работы по химии ваш одноклассник вылил остатки неиспользованных реактивов (барий хлорида и азотной кислоты) в раковину, а не в специально приготовленные для этих целей емкости. Как вы поступите: а) выльете свои реактивы туда же, куда и он; б) объясните ему, почему этого не следует делать; в) расскажите о его действиях учителю?

2. Задачи, требующие от учащихся выработки самостоятельного решения по конкретному при-

веденной экологической проблеме. Эти задачи дают возможность определить способность учащегося абстрагироваться, анализировать ситуацию, а также позволяют оценить степень ответственности, которую он может взять на себя.

*Например*, вы с родителями едете на машине за город, останавливаетесь у водоема и видите, что возле кромки воды стоит грязная машина, которую начинают мыть с применением специальных моющих средств. Ваша машина тоже требует мойки. Ваши действия? Почему именно так вы поступите? Предложите план исследования, иллюстрирующего действие синтетических моющих средств (стирального порошка) на живые организмы (например, водные растения).

3. Задачи, предусматривающие оценку (анализ) экологической ситуации, прогнозирование возможных последствий и выбор природозащитных мер. Задачи такого типа позволяют оценить глубину знаний учащихся и понимание ими природных закономерностей, поведения биологических систем в условиях антропогенного пресса, а также их умение выбрать способ защиты от загрязнения и деградации.

*Например*, в водоемах и почве в районе X, предназначенном для строительства жилого массива, были обнаружены ионы тяжелых металлов (марганца, никеля, кадмия) в высоких концентрациях. Допустимо ли строительство жилья в таком районе? Как может повлиять на здоровье людей попадание ионов этих металлов в организм?

4. Задачи, требующие объяснения явлений (процессов), происходящих в природной среде естественно или вызванных хозяйственной деятельностью человека. Такие задания позволяют оценить уровень сформированности у учащихся умения переносить химические знания в сферу экологических проблем.

*Пример 1.* Объясните факт отравления людей съедобными моллюсками, выловленными из зоны моря, загрязненной нефтепродуктами.

*Пример 2.* Сельский житель Иван Петрович имеет машину. Тестирование машины на станции техобслуживания показало, что при работе двигателя содержание угарного газа в выхлопных газах превышает установленную норму в 2,3

раза. Иван Петрович решил: а) не буду ездить на машине, пока не отремонтирую карбюратор; б) буду ездить только по очень важной необходимости; в) поскольку норма превышена незначительно, буду ездить на машине до первого штрафа. Какое решение должен принять Иван Петрович? Почему?

В случае выбора учащимися «безразличных», негативных или неверных ответов следует организовать обсуждение предложенных ситуаций (проблем), убедить учащихся в ошибочности их оценки и подвести к правильному решению. При разборе некоторых ситуаций целесообразно, чтобы учащиеся подтвердили свое решение химическим экспериментом.

*Например*, «территория вокруг химического комбината, производящего минеральные удобрения и некоторые химреактивы, из-за нарушения условий складирования готовой продукции, загрязнена следующими веществами: хлоридом алюминия, нитратом аммония, сульфатом натрия. Какая там будет почва: кислая, щелочная, нейтральная? Какие меры следует принять?» Для подтверждения теоретического ответа учащиеся готовят растворы указанных солей и определяют реакцию их среды с помощью универсального индикатора [7]. Проблема использования экспериментальных задач эколого-гуманистического характера в арсенале исследовательской деятельности учащихся с целью формирования их личностной аксиосферы, в связи с ее многоаспектностью, составит предмет нашего отдельного исследования.

### Заключение

Таким образом, через знания химических соединений, химических явлений у учащихся формируется гуманное отношение к природной среде обитания, создается база для правильного понимания проблем экологии, без которых невозможна дальнейшая экохимически безопасная профессиональная деятельность выпускников школ. При этом использование на уроках химии задач с эколого-гуманистическим содержанием будет способствовать становлению экоэтической культуры школьников, помогать построению жизнедеятельности на основе личностных экологических ценностей и смыслов.

### Литература

- 1 Лябин М. Роль курса общей химии в формировании системы социоэкологических знаний / М. Лябин // *Alma mater (Вестник высшей школы)*. – 2006. – № 10. – С. 29-31.
- 2 Гузеев В. В. Деятельностно-ценностные задачи / В. В. Гузеев // *Педагогические технологии*. – 2005. – № 3. – С. 116-120.
- 3 Оржековский П. А. О психолого-педагогических требованиях к творческой задаче по химии / П.А. Оржековский // *Химия в школе*. – 1997. – № 6. – С. 20-25.
- 4 Кендиван О. Д.-С. Об особенностях практико-ориентированных учебных задач / О. Д.-С. Кендиван // *Химия в школе*. – 2009. – № 6. – С. 39-42.
- 5 Безуевская В. А. Химические задачи с экологическим содержанием / В. А. Безуевская // *Химия в школе*. – 2000. – № 2. – С. 59-61.
- 6 Замбровская Е. И. Роль экологического образования в формировании социальной компетенции учащихся / Е. И. Замбровская // *Химия («Первое сентября»)*. – 2011. – ноябрь. – С. 32-33.
- 7 Егорова Н. В. Наш подход к экологическому образованию учащихся / Н. В. Егорова // *Химия в школе*. – 2002. – № 5. – С. 40-43.

### Reference

- 1 Lyabin M. The role of the course in General chemistry in the formation of the system socio-ecological knowledge / M. Lyabin // *Alma mater (Messenger of higher education)*. – 2006. – №10. – P. 29-31.
- 2 Guzeev V. IV. Activity-value tasks // *Pedagogical technologies*. – 2005. – №3. – P. 116-120.
- 3 Orzhekovsky P. A. On the psychological and pedagogical requirements for creative problem in chemistry // *Chemistry of the shool*. – 1997. – №6. – P. 20-25.
- 4 Kendivan O. D.-S. About the peculiarities of practice-oriented training tasks // *Chemistry of the shool*. – 2009. – № 6. – P. 39-42.
- 5 Bezuevskaya V. A. Chemical tasks ecological contents // *Chemistry of the shool*. – 2000. – №2. – P. 59-61.
- 6 Zambrovskaya E.I. The role of environmental education in the formation of social competence of students // *Chemistry («the First September»)*. – 2011. – November. – P. 32-33.
- 7 Yegorova N.V. Our approach to environmental education of pupils // *Chemistry of the shool* – 2002. – №5. – P. 40-43.