

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ШКОЛА №17 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ  
АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА»  
МАОУ «ШКОЛА №17»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ХИМИИ  
В РАМКАХ ФГОС

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

АЧИНСК, 2015

Автор-составитель: учитель химии МАОУ «Школа №17» Ольга Петровна Шубарева.

Проектирование ситуационных задач на уроках химии в рамках ФГОС: Методическое пособие. – Ачинск, 2015. – 31 с.

Рецензент: к.п.н., доцент кафедры Гражданского права и филологии Ачинского филиала ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет» Альбина Анатольевна Поляруш

#### Аннотация:

Данное методическое пособие предназначено для учителей естественных дисциплин. Пособие можно использовать как при подготовке к урокам, так и на самом уроке. Предлагаемая разработка выстроена на основе учебно-методических пособий «Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся», «Современная школа: Опыт модернизации» (под ред. О.В. Акуловой), а также на основе полученных знаний и опыта в рамках курсов повышения квалификации «Формирование межпредметных понятий как метапредметного результата обучения физики, химии, биологии, географии в основной школе» на базе Красноярского краевого института повышения квалификации (ноябрь 2015г.).

В пособии описаны особенности ситуационных задач, их эффективность в процессе формирования метапредметных умений, теоретические основы составления таких задач, рассмотрены условия организации обучения с применением ситуационных задач, приведены примеры использования ситуационных задач при построении современного урока химии.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
Раздел 1. СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ. ПРИМЕНЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ПРИ ПОСТРОЕНИИ СОВРЕМЕННОГО УРОКА	6
Раздел 2. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ СИТУАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ	12
Пример конструирования ситуационной задачи « Соль - лекарь»	17
Примеры ситуационных задач по химии для 8-11 классов	20
Список литературы	28
Приложение 1	29
Приложение 2	31

## ВВЕДЕНИЕ

Данное методическое пособие предназначено для учителей естественных дисциплин. Пособие можно использовать как при подготовке к урокам, так и на самом уроке. Предлагаемая разработка выстроена на основе учебно-методических пособий «Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся», «Современная школа: Опыт модернизации» (под ред. О.В. Акуловой) [1, 2], а также на основе полученных знаний и опыта в рамках курсов повышения квалификации «Формирование межпредметных понятий как метапредметного результата обучения физики, химии, биологии, географии в основной школе» на базе Красноярского краевого института повышения квалификации (ноябрь 2015г.).

**Цель пособия** - тиражирование опыта эффективной организации современного урока с использованием ситуационных задач.

На современном этапе развития общества изменились требования к уровню подготовки выпускника общеобразовательной организации. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) ориентирован на выпускника, который должен осознавать важность образования и самообразования для жизни и деятельности, уметь применять полученные знания на практике. Применительно к учебному предмету «Химия» выпускник должен уметь анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с веществами, иметь навыки безопасного обращения с теми из них, которые используются в повседневной жизни, уметь анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды. В настоящее время выпускник общеобразовательной школы, имеющий в аттестате 4 или 5 по химии, сталкиваясь

с химическими веществами в повседневной жизни, испытывает затруднения. А порой не может даже грамотно прочитать этикетку на каком-либо изделии или флаконе со средством бытовой химии. Научить учеников обращению с химическими веществами, которые встретятся ему в быту, в повседневной жизни, – задача учителя химии. Для достижения результата в данном направлении важно включать в процесс обучения **ситуационные задачи** - это задания, включающие в себя описание определенной ситуации (реальной или фантастической), обычно проблемной. Они могут быть расчетными или качественными. Ситуационные задачи могут быть использованы и в учебной, и во внеучебной деятельности, как метод реализации любой из целей общего образования, как справедливо отмечает О.Е. Лебедев [4]. Их решение может способствовать развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять явления действительности, развитию способности ориентироваться в мире ценностей, повышению уровня функциональной грамотности, формированию ключевых компетентностей, подготовке к профессиональному выбору, ориентации в ключевых проблемах современной жизни. Во всех случаях решение ситуационных задач будет направлено на достижение метапредметных результатов, то есть образовательных результатов, выходящих за рамки учебного предмета и применимых в разных видах деятельности.

Решение многих ситуационных задач связано с анализом конкретных ситуаций, отражающих происходящие в обществе изменения. Эти ситуации могут быть новыми не только для учащихся, но и для учителя, что меняет характер отношений между учителем и учеником. В обычной учебной практике учитель «знает», а ученики «не знают». При решении ситуационной задачи учитель и ученик выступают как равноправные партнеры, которые вместе учатся решать проблемы. Таким образом, возможности ситуационных задач состоят в способствовании изменению отношений учитель — ученик в направлении их равноправного взаимодействия, когда учитель выступает не как источник верного ответа, а как помогающий взрослый.

В силу своей межпредметности, интегративности ситуационные задачи способствуют систематизации предметных знаний на деятельностной практико-ориентированной основе, когда ученики, осваивая универсальные способы деятельности, решают личностно-значимые проблемы с использованием предметных знаний. Поэтому ситуационные задачи могут выступать в качестве ресурса развития мотивации учащихся к познавательной деятельности.

Предлагаемое методическое пособие состоит из двух частей. В первой части представлен теоретический материал по теме. Во второй части предложена методика разработки ситуационных задач по естественным дисциплинам, основная часть которых уже прошла первые пробы в 10-11 классах МАОУ «Школа №17». Пособие практикоориентировано, т.к. обе части содержат реальный опыт учителя химии.

## Раздел 1. СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ. ПРИМЕНЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ПРИ ПОСТРОЕНИИ СОВРЕМЕННОГО УРОКА

Мало кто из взрослых людей, не связанных профессионально с математикой или физикой, могут припомнить какие-либо формулы или теоремы. Очевидно, дело в том, что этот материал не ощущался как нужный в реальной жизни. Кроме того, вероятно, знания не добывались, а сообщались в относительно готовом виде, не служили средством решения проблем, обобщались формально в виде «опроса», «повторения материала», а не функционально. Конечно, все «животрепещущие» проблемы человечества рассмотреть на уроках невозможно, тем более невозможно предложить их решение. Однако всем учебным предметам, как бы далеки друг от друга они ни были, присущи некоторые универсалии, связанные со стратегией познания. На уроках математики, химии, географии, истории, иностранного языка ученики пользуются примерно одним и тем же набором интеллектуальных операций: они распознают и сравнивают факты и явления, отбирают и ранжируют данные согласно определенным критериям, классифицируют, формулируют обобщения. Именно с такой позиции и рассматриваются ситуационные задачи, так как это задачи, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление — понимание — применение — анализ — синтез — оценка. Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный (иногда даже прагматичный) характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую для решения ситуационной задачи учащимся требуется знание нескольких учебных предметов. Кроме этого, такая задача имеет не традиционный номер, а красивое название, отражающее ее смысл. Обязательным элементом задачи является проблемный вопрос, который должен быть сформулирован таким образом, чтобы ученику захотелось найти на него ответ.



Рассмотрим, как ситуационные задачи можно использовать при построении современного урока химии.

**Во-первых, создание проблемной ситуации.** Современный урок начинается с мотивационной или содержательной актуализации знаний учащихся. Задача данного этапа - пробудить познавательный интерес к изучаемому материалу, помочь учащимся самим определить направление в изучении темы. Например, в начале урока, посвященного изучению жесткости воды и способов ее устранения, можно предложить учащимся такую задачу: «Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая довела воду до кипения, прокипятила 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?»

**Во-вторых, связь изучаемого материала с жизнью.** На современном уроке важно показать учащимся, каким образом полученные ими знания использовать в повседневной жизни. По результатам исследований PISA в 2009 Российские учащиеся успешно выполняли задания на воспроизведение знаний в простых ситуациях и затруднялись применить их в ситуациях, близких к реальной жизни [3]. Подобные результаты для российских учащихся были получены и в другом международном исследовании (TIMSS). Оценка уровня естественнонаучной грамотности выпускников средней школы России, т.е. их умений применять полученные знания в контексте повседневной жизни, показала, что этот уровень значительно ниже средних международных результатов. Исследования также подтвердили, что российские учащиеся имеют низкий уровень сформированности общеучебных умений, основным из которых является умение работать с информацией, представленной в текстах, таблицах, диаграммах или рисунках.

В связи с этим на уроках следует использовать ситуационные задачи и ставить перед учащимися проблемы, с которыми они могут столкнуться в повседневной жизни. Так, при изучении темы «Галогены» можно предложить старшеклассникам такую задачу: «Вы выбираете зубную пасту. На упаковке пасты №1 указано, что в ней содержится 0,454% фторида олова (II), а зубная паста №2 содержит 0,8% монофторфосфата натрия  $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$ . Какая из этих паст более сильнодействующее средство для профилактики кариеса?»

**В-третьих, использование ситуационных задач на этапе осмысления нового материала, в процессе работы над ним.** В этом случае целесообразно применять групповые формы работы. При коллективном обсуждении выводов, к которым пришли учащиеся, можно проводить спор-диалог, перекрестную дискуссию, дебаты. Очень действенным на данном этапе является метод углов, когда учащиеся расходятся по углам в соответствии с определенной позицией. Аргумент одной группы – контраргумент другой. Учащиеся могут переходить в другой угол. Колеблющиеся сидят в центре класса и в процессе дискуссии могут присоединиться к той или иной группе. Таким образом, старшеклассники учатся сопоставлять различные точки зрения на поставленную в задаче проблему, аргументировано доказывать свою позицию, уважать мнение других. Такой подход можно использовать при решении, например, такой задачи: «В вашем доме есть бутылка с жидким отбеливателем, но этикетка с инструкцией потеряна. Препарат имеет запах хлора. Вы решили обработать им белье без нагревания. Какую посуду вы выберете, если у вас есть: новое ведро из оцинкованной жести, эмалированный таз с поврежденной эмалью и пластмассовый таз?».

**В-четвертых, использование ситуационных задач на этапе рефлексии.** Этот этап урока необходим, чтобы помочь учащимся самостоятельно обобщить изучаемый материал и определить направления в дальнейшем его изучении.

**В-пятых, выстраивание на основе поставленной в ситуационной задаче проблемы исследовательского проекта**, который учащиеся смогут представить на различных ученических научно-практических конференциях. Это способствует развитию навыков проектно-исследовательской деятельности, помогает развитию познавательной активности учащихся, их самореализации, накоплению ими собственного опыта. Не стоит запрещать учащимся пользоваться различными источниками информации, включая интернет-ресурс в процессе работы над поставленной в задаче проблемой. Ведь при этом они учатся работать с информацией.

Таким образом, ситуационные задачи можно эффективно использовать на любом этапе современного урока. При решении таких задач ведущая роль принадлежит учащимся, учитель лишь направляет усилия учеников в определенное русло, сталкивает различные суждения, создает условия, побуждающие к принятию самостоятельных решений, дает учащимся возможность самостоятельно делать выводы, подготавливает новые познавательные ситуации внутри уже существующих. Нет образца решения таких задач, каждая задача уникальна.

В настоящее время в образовании происходит переход от «знаниевой» парадигмы к «компетентностной». На первый план выходит овладение универсальными учебными действиями: 1) личностные; 2) регулятивные, включая саморегуляцию; 3) познавательные, включая логические, познавательные и знаково-символические; 4) коммуникативные действия.

**Личностные действия** позволяют сделать учение осмысленным, обеспечивают ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями. Личностные действия направлены на осознание, исследование и принятие жизненных ценностей и смыслов, позволяют сориентироваться в нравственных нормах, правилах, оценках,

выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего.

**Регулятивные действия** обеспечивают возможность управления познавательной и учебной деятельности посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Последовательный переход к самоуправлению и саморегуляции в учебной деятельности обеспечивает базу будущего профессионального образования и самосовершенствования.

**Познавательные действия** включают действия исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования; моделирования изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач.

**Коммуникативные действия** обеспечивают возможности сотрудничества: умение слышать, слушать и понимать партнера, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать действия друг друга, уметь договариваться, вести дискуссию, правильно выражать свои мысли в речи, уважать в общении и сотрудничестве партнера и самого себя [5].

Умение учиться означает умение эффективно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками, умение и готовность вести диалог, искать решения, оказывать поддержку друг другу. Универсальные учебные действия - это условия и средства для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений, формирования компетентностей.

Применение ситуационных задач в образовательном процессе способствует формированию универсальных учебных действий, следовательно, позволяет

научить действию, прожить действие, что значительно повышает эффективность освоения нового знания.

## Раздел 2. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ СИТУАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ.

Проектирование ситуационных задач может осуществляться как на учебном, так и на внеучебном материале. Существует несколько подходов к проектированию учебных ситуационных задач, которые подробно описаны О.В. Акуловой [2]. **Первый**, наиболее простой, подход — это построение задач на основе соответствующих вопросов учебника. **Второй подход** может быть основан на выделенных в научных исследованиях типах практико-ориентированных задач, которые необходимо научиться решать любому ученику. **Третий подход** основан на проблемах реальной жизни, познавательная база решения которых закладывается в соответствующих учебных дисциплинах. **Четвертый подход** обусловлен необходимостью отработки предметных знаний и умений, но не на абстрактном учебном материале, а на материале, значимом для ученика. Однако стоит рекомендовать учащимся следующий порядок действий в работе над задачей:

1. Сбор данных о тех веществах и процессах, о которых говорится в задаче, используя различные источники информации, включая интернет-ресурс. На данном этапе учащиеся учатся работать с информацией (формируется информационная компетенция).
2. Сопоставление найденной информации со знаниями, полученными в процессе обучения по различным предметам (межпредметные связи, умение применять знания в нестандартной ситуации).
3. Сопоставление различных точек зрения (развитие критического мышления).
4. Коллективное обсуждение (в микрогруппе или в классе).
5. Формирование обоснованных выводов, аргументированного ответа на вопрос задачи.

Большинство исследователей выделяют следующий набор универсалий для составления ситуационных задач: анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, узнавание, выбор (отбор), составление, комбинирование (сочетание), перестановка (замещение), преобразование (трансформация), унификация, структурирование, построение и варианты по аналогии. К. Блум выстроил таксономию целей (ознакомление — понимание — применение — анализ — синтез — оценка), на основе которой Л.С. Илюшиным был разработан конструктор задач (Приложение 1), позволяющий создавать задания разного уровня сложности, в том числе задания, предполагающие получение определенного продукта, задания, предполагающие привлечение знаний из нескольких учебных предметов. Данный конструктор представляет собой набор ключевых фраз, своеобразных клише заданий, предлагаемых ученику. Чрезвычайно важным является формулирование заданий из каждого столбца. Количество заданий на ту или иную операцию зависит от типа информации, с которой будут работать учащиеся. Так, если поступает значительный объем новой информации, то, очевидно, больше будет заданий на ознакомление и понимание, не исключая при этом заданий на остальные операции. Для составления ситуационных задач используется шаблон проецирования ситуационных задач (Приложение 2).

В соответствии с требованиями Стандарта система планируемых результатов — личностных, метапредметных и предметных — устанавливает и описывает классы учебно-познавательных и учебно-практических задач, которые осваивают учащиеся в ходе обучения.

**1 тип. Учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку умений и навыков, способствующих освоению систематических знаний, в том числе:**

- 1) первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей и понятий (общенаучных и базовых для данной области знания), стандартных алгоритмов и процедур;
- 2) выявлению и осознанию сущности и особенностей изучаемых объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета,
- 3) созданию и использованию моделей изучаемых объектов и процессов, схем;
- 4) выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений между объектами и процессами.

**2 тип. Учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка самостоятельного приобретения, переноса и интеграции знаний** как результата использования знако-символических средств и/или логических операций сравнения, анализа, синтеза, обобщения, интерпретации, оценки, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, соотнесения с известным глубокого понимания изученного и/или выдвижения новых для них идей, иной точки зрения, создания или исследования новой информации, преобразования известной информации, представления её в новой форме, переноса в иной контекст и т. п.

**3 тип. Учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка разрешения проблем/проблемных ситуаций,** требующие принятия решения в ситуации неопределённости, например, выбора или разработки оптимального либо наиболее эффективного решения, создания объекта с заданными свойствами, установления закономерностей или «устранения неполадок» и т. п.



**4 тип. Учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка сотрудничества,** требующие совместной работы в парах или группах с распределением ролей / функций и разделением ответственности за конечный результат.

**5 тип. Учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка коммуникации,** требующие создания письменного или устного текста / высказывания с заданными параметрами: коммуникативной задачей, темой, объёмом, форматом (например, сообщения, комментария, пояснения, призыва, инструкции, текста-описания или текста-рассуждения, формулировки и обоснования гипотезы, устного или письменного заключения, отчёта, оценочного суждения, аргументированного мнения и т. п.).

**6 тип. Учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка самоорганизации и саморегуляции,** наделяющие учащихся функциями организации выполнения задания: планирования этапов выполнения работы, отслеживания продвижения в выполнении задания, соблюдения графика подготовки и предоставления материалов, поиска необходимых ресурсов, распределения обязанностей и контроля качества выполнения работы.

**7 тип. Учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка рефлексии,** что требует от обучающихся самостоятельной оценки или анализа собственной учебной деятельности с позиций соответствия полученных результатов учебной задаче, целям и способам действий, выявления позитивных и негативных факторов, влияющих на результаты и выполнения задания и/или самостоятельной постановки учебных задач (например, что надо изменить, выполнить по-другому, дополнительно узнать и т. п.).

Учебно-познавательные и учебно-практические задачи, составленные на предметном материале, реализуют на практике системно-деятельностный подход обучения, что соответствует требованиям ФГОС ООО. Такие задачи носят метапредметный характер и способствуют более осознанному и глубокому овладению предметными видами и способами действий, учат самостоятельно добывать, оценивать знания.

## Пример конструирования ситуационной задачи «Соль - лекарь»

Предметы: химия, биология, география, физика.

Класс: 8

### Тема «Соли»

Название задачи	Соль - лекарь!
Личностно-значимый познавательный вопрос	<p><i>У.: Многим известен способ лечения насморка с помощью поваренной соли. Её нагревают на сковороде или в духовке, насыпают в мешочек из плотной ткани, а мешочек прикладывают к больному месту на несколько часов. Какие свойства поваренной соли используют при лечении насморка? Кстати, вместо соли можно использовать и чистый песок, который, как известно, состоит преимущественно из оксида кремния.</i></p>
	<p><b>Работа в группах</b></p> <p>Раздаем по три пробирки с веществами: песком, землей и солью. Спиртовку, держатель, спички, штатив, термометр, секундомер.</p> <p>Задания учащимся: нагревать пробирки в течение 30 сек.</p> <p><i>У.: Как вы думаете, какое вещество быстрее нагревается? Как вы думаете, какое вещество быстрее охлаждается? Как вы думаете, можно ли это свойство использовать при лечении насморка?</i></p>

Информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде	<p>Явление передавать тепло называется теплопроводностью.</p> <p>Теплопроводность жидкостей невелика, т.к. небольшая плотность в жидкостях, в твердых телах теплопроводность увеличивается, благодаря увеличению плотности.</p> <p>Теплоемкость твердых тел различная.</p>															
<b>Задания по данной информации</b>																
Ознакомление	<p><b>У.:</b> Прочитайте самостоятельно текст задачи.</p> <p><b>Задание:</b> Экспериментально доказать, что теплопроводность веществ: песка, земли и соли разная. Данные занести в таблицу.</p> <table border="1" data-bbox="448 831 1481 1160"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 831 799 898">Вещество</th> <th colspan="2" data-bbox="799 831 1481 898">теплопроводность</th> </tr> <tr> <td data-bbox="448 898 799 965"></td> <th data-bbox="799 898 1142 965">хорошая</th> <th data-bbox="1142 898 1481 965">плохая</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 965 799 1032">песок</td> <td data-bbox="799 965 1142 1032"></td> <td data-bbox="1142 965 1481 1032"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1032 799 1099">соль</td> <td data-bbox="799 1032 1142 1099"></td> <td data-bbox="1142 1032 1481 1099"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1099 799 1160">земля</td> <td data-bbox="799 1099 1142 1160"></td> <td data-bbox="1142 1099 1481 1160"></td> </tr> </tbody> </table>	Вещество	теплопроводность			хорошая	плохая	песок			соль			земля		
Вещество	теплопроводность															
	хорошая	плохая														
песок																
соль																
земля																
Понимание	<p><b>Задание:</b> Объясните причины механизма разной теплопроводности твердых тел на молекулярном уровне, используя выданные схемы теплопроводности.</p>															
Применение	<p><b>Задание:</b> Чтобы соль дольше сохраняла тепло, её помещают в плотную ткань. Используя результаты эксперимента, вставьте пропущенное слово.</p> <p>- хорошей</p> <p>- плохой</p> <p>Соль обладает..... теплопроводностью.</p>															
Анализ	<p><b>Задание:</b> Заполнить таблицу зависимости свойства веществ от строения и определить самое теплопроводное вещество.</p> <table border="1" data-bbox="448 1906 1449 1973"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1906 783 1973">вещество</th> <th data-bbox="783 1906 1118 1973">теплопровод</th> <th data-bbox="1118 1906 1449 1973">Виды</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1973 783 1973"></td> <td data-bbox="783 1973 1118 1973"></td> <td data-bbox="1118 1973 1449 1973"></td> </tr> </tbody> </table>	вещество	теплопровод	Виды												
вещество	теплопровод	Виды														

		ность	кристаллических решеток
	соль		
	песок		
	земля		
Синтез	<b>Задание:</b> Изложите в форме небольшого сообщения своё мнение по теплоемкости соли и песка, и применение этих веществ в лечебных целях. Запишите в тетрадь.		
Оценка	<b>Задание:</b> Оцените значимость теплоемкости соли и песка для лечения простудных заболеваний и приведите пример использования соли.		

**Рефлексия:** «Вставьте пропущенные слова в тексте» -

Соль, поваренную люди,

Применяют в каждом блюде, маринуют, ....., варят,

Соль повсюду люди славят, минералом чудным этим

Лечат ..... всем детям, для развития ума...

Эта ..... также нужна!!!

## Примеры ситуационных задач по химии для 8-11 классов

### Металлы

1. Во многие современные стиральные порошки добавляют безводный сульфат натрия для сохранения сыпучести. За счет какого процесса эта соль предотвращает слеживаемость порошков?

2. Многим известен способ лечения насморка или радикулита с помощью поваренной соли. Ее нагревают на сковороде или в духовке, насыпают в мешочек из плотной ткани, а мешочек прикладывают к больному месту на несколько часов. Какие свойства поваренной соли использованы в этом рецепте? Кстати, вместо соли можно использовать и чистый песок, который, как известно, состоит преимущественно из  $\text{SiO}_2$ .

3. Чтобы семена сельскохозяйственных культур хорошо сохранялись, они должны иметь влажность не более 15%. Высушить семена не всегда просто, так как нагревание приводит к потере всхожести. Поэтому нередко применяют химическую сушку: смешивают семена с безводным сульфатом натрия. Эта соль легко образует очень прочный кристаллогидрат  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , поэтому при смешивании ее с влажными семенами она отнимает от них воду и связывает ее в кристаллогидрат. Рассчитайте, сколько нужно сульфата натрия для высушивания 10 кг семян, имеющих влажность 25%, до кондиционной влажности 15%.

4. Фунгицидными и бактерицидными свойствами обладают водные растворы хорошо известных солей натрия:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Действующим веществом этих пестицидов являются ионы натрия, присутствующие в их водных растворах. Какую соль –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  или  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  – целесообразнее использовать для этих целей, если их стоимость примерно одинакова?

5. Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?

6. Всем известно ощущение оскомины после обильного потребления кислых фруктов, при этом зубы становятся очень чувствительными к горячей и холодной пище. Но это ощущение проходит, если два раза в день чистить зубы фтористой зубной пастой. Как можно объяснить все эти явления с позиций химии, если знать, что состав зубной эмали очень близок к минералу гидроксилапатиту  $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$ ?

7. Кальций играет важную роль в жизнедеятельности организма. Ионы кальция необходимы для осуществления процесса передачи нервных импульсов, для сокращения скелетных мышц и мышцы сердца, для формирования костной ткани, для свертывания крови. Препараты кальция широко используют, в частности, при лечении переломов, при усиленном выделении кальция из организма, что имеет место у долго лежащих больных. В арсенале медиков есть несколько препаратов кальция. Чаще всего применяют глюконат, лактат и глицерофосфат кальция, которые выпускаются в таблетках. По своему действию на организм эти препараты похожи, поэтому врачи нередко рекомендуют приобрести любой из них, оставив право выбора за пациентом. Какой препарат рациональнее выбрать из вышеперечисленных, если цена примерно одинаковая?

### **Неметаллы**

1. В вашем доме есть бутылка с жидким отбеливателем, но этикетка с инструкцией потеряна. Препарат имеет запах хлора. Вы решили обработать им белье без нагревания. Какую посуду вы выберете, если у вас есть: новое ведро из оцинкованной жести, старый эмалированный таз с поврежденной эмалью, пластмассовый таз?

2. На белую салфетку пролили йод. Попытались вывести пятно с помощью отбеливателя «Персоль», затем хлорной извести, но неудачно – ни одно из этих средств не обесцветило пятно. Однако через несколько дней пятно исчезло. Можно ли написать уравнение реакции, благодаря которой исчезло пятно? Почему оно не исчезло под действием отбеливателей?

3. Если необходимо быстро удалить пятно йода с ткани, то какое химическое соединение надо использовать – с окислительными или с восстановительными свойствами?

4. Какое количество монофторфосфата натрия  $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$  содержится в тюбике зубной пасты весом 75 граммов, если на упаковке указано: «Содержание активного фтора 0,15%»? Стоматологи рекомендуют для профилактики кариеса ежегодно потреблять в виде зубной пасты примерно 1,5 грамма активного фтора, т.е. фторид-иона, способного диссоциировать и вступать в реакции ионного обмена с зубной эмалью. Сколько тюбиков зубной пасты нужно использовать в течение года, чтобы обеспечить эту норму?

5. Об открытии йода рассказывают такую историю. В тот день французский ученый Бернар Куртуа как обычно завтракал за рабочим столом своего небольшого химического кабинета. У него на плече восседал любимый кот. На столе рядом с пищей стояли две бутылки, в одной из которых был настой морских водорослей в спирте, а в другой – смесь концентрированной серной кислоты с железными опилками. Коту надоело сидеть на плече, он прыгнул, но неловко: бутылки упали на пол и разбились. Хранившиеся в них жидкости смешались, в результате химической реакции в воздух поднялись фиолетовые клубы газа. Когда они осели, ученый заметил на лабораторном оборудовании фиолетовый кристаллический налет. Так был открыт йод. Но при этом Куртуа нарушил сразу несколько правил техники безопасности. Какие именно? Какое вещество, содержащееся в водорослях, могло образовать при



взаимодействии с серной кислотой свободный йод? Напишите уравнение этой реакции. Можно ли эту реакцию отнести к окислительно-восстановительным? Как называют процесс, при котором из паров йода образовались кристаллы? Как лучше всего можно было очистить оборудование в лаборатории от образовавшегося налета?

6. Вы выбираете зубную пасту. На упаковке пасты №1 указано, что в ней содержится 0,454% фторида олова (II), а зубная паста №2 содержит 0,8% монофторфосфата натрия  $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$ . Какая из этих паст более сильнодействующее средство для профилактики кариеса?

### **Углеводороды**

1. Вы решили обработать дихлорэтаном пустой склад для овощей площадью  $100 \text{ м}^2$  и высотой 2,5 м. Сколько потребуется препарата при норме  $300 \text{ г/м}^3$  и где надо расположить мешковины, пропитанные дихлорэтаном, - на полу или в верхней части помещения?

2. Для обработки складских помещений, а также зерна, овощей и фруктов в складах и трюмах раньше применяли фумигацию парами некоторых хлорорганических и броморганических соединений, например, дихлорэтана и бромистого метила. При этом дихлорэтан обычно использовали для обработки пустых складов, а бромистым метилом обрабатывали фрукты и зерно. Объясните, в чем преимущество бромистого метила.

3. Этилен является природным стимулятором созревания плодов: его накопление в плодах ускоряет их созревание, и чем раньше начинается накопление этилена, тем раньше созревают плоды. Поэтому этилен используют для искусственного ускорения созревания плодов. Опытным путем доказано, что для дозревания помидоров необходима концентрация этилена 1: 2000, т.е. один объем этилена на 2000 объемов воздуха. Этилен можно получить из этилового спирта и серной кислоты (реакция дегидратации). В условиях школьного кабинета химии в качестве камеры

дозревания можно использовать герметический ящик. В камеру помещают зеленые томаты. Раз в сутки в нее подают этилен, предварительно проветрив. Под действием этилена томаты созреют за 5-6 дней, в контрольном опыте – за 10-12. Рассчитайте, сколько надо взять этилового спирта, чтобы получить нужное для опыта количество этилена.

4. Во многих странах Востока бытовала легенда, согласно которой один властелин приказал своему садовнику заставить зеленые груши вызревать за одну ночь. Если же садовник посмеет ослушаться, не сносить ему головы. Садовник поставил корзину с грушами в угол своей каморки, зажег ладан и стал молиться. И произошло чудо! К утру груши созрели! Можно ли это чудо объяснить с точки зрения химии и физиологии растений? (Ладан – смолистое вещество растительного происхождения)

5. У сельскохозяйственных животных при недостатке каких-либо компонентов питания в рационе появляются отклонения в поведении: они пытаются поедать несъедобные предметы. Так животные инстинктивно пытаются восполнить недостающие им элементы питания. Например, животноводы замечают, что дефицит серы в организме крупного рогатого скота проявляется не только в уменьшении прочности копыт, выпадении шерсти, но и в том, что животные пытаются жевать резиновые сапоги работников фермы. Почему именно в резине ищут животные источник недостающего элемента?

## **Кислородсодержащие органические соединения**

### Спирты и фенолы

1. Представьте, что вы решили заняться производством губной помады. Основу губных помад составляют природные воски или их синтетические аналоги. Воски относятся к классу липидов и являются сложными эфирами высших жирных кислот и высокомолекулярных спиртов. Имеющееся у вас сырье позволяет изготовить помаду одного из двух составов. В основе первого – пчелиный воск – природная смесь,

основной компонент которой – эфир пальмитиновой кислоты  $C_{15}H_{31}COOH$  и миристинового спирта  $CH_3(CH_2)_{12}CH_2OH$ , второго – синтетические эфиры пальмитиновой кислоты и цетилового  $C_{16}H_{33}OH$  и стеарилового  $C_{17}H_{35}OH$  спиртов. Себестоимость производства помады по каждой из рецептов примерно одинакова. Какой рецепт вы выберете, если предполагается основной объем продукции реализовывать в южных районах?

2. Лосьоны для очистки кожи лица – один из самых распространенных косметических препаратов. Производители, рекламируя свой товар, уверяют, что он содержит уникальные вещества, обладающие особыми очищающими свойствами. На самом деле, основной компонент любого лосьона – спирт, и приготовить лосьоны можно самим. Состав простого лосьона для жирной кожи (в массовых долях): спирта – 20%, лимонной кислоты – 2%, ацетата алюминия – 0,3%, несколько капель духов и кипяченой воды до 100%. Спирт можно заменить водкой. Рассчитайте, сколько вам потребуется водки и других компонентов для приготовления 0,2 л такого лосьона (плотность раствора примите равной единице).

3. Сейчас на рынке есть большой выбор антифризов – жидкостей для охлаждения двигателя, которые устойчивы к замерзанию. Но если вы оказались в такой ситуации, что антифриз приобрести негде, а вам необходимо залить систему охлаждения, можно приготовить самодельный солевой антифриз, замерзающий при 45 градусов – раствор, содержащий 32%  $CaCl_2$ , 7%  $NaCl$ , 61% воды. Рассчитайте, сколько солей и воды надо взять, чтобы залить систему охлаждения автомобиля, у которого объем системы охлаждения составляет примерно 6 литров

4. Многие из вас знают, что в состав жидкостей, предотвращающих замерзание воды в радиаторе – антифризов – входят многоатомные спирты, чаще всего этиленгликоль. Какие из жидкостей, нередко имеющихся в доме, можно залить в радиатор в безвыходной ситуации?

5. Низкозамерзающая жидкость тосол изготовлена на основе этиленгликоля. В инструкциях для автомобилистов сказано, что перед ее заливкой систему охлаждения необходимо очистить от накипи. Почему это так важно?

6. Заполнение радиатора охлаждающей жидкостью на первый взгляд кажется очень простым делом, но и в нем есть очень много тонкостей. Например, тосолом нельзя заполнять радиатор доверху, а только на 2-3 см ниже горловины. В радиатор необходимо периодически добавлять дистиллированную воду. Какими свойствами этиленгликоля можно объяснить эти правила? Каким простым способом можно контролировать содержание воды в антифризе при добавлении воды в радиатор и при покупке тосола?

#### Сложные эфиры. Жиры. Мыло

1. Если постирать темные вещи с мылом в жесткой воде, то после стирки и полоскания на них останется «седой» налет. Как его устранить и что можно сделать для предотвращения его образования?

2. Вам нужно удалить пятна подсолнечного масла и йода. Можно ли сделать это физическим способом, не прибегая к помощи химии?

3. Если вы посадили на одежду жирное пятно за праздничным столом и нет возможности сразу же заняться его выведением, рекомендуется немедленно засыпать пятно солью. Иногда после такой обработки пятно полностью исчезает. К каким способам выведения можно отнести этот прием – к физическим или к химическим?

4. Многие хозяйки знают, что освежить залоснившийся воротник пиджака можно, протерев его кусочком поролона, смоченном в нашатырном спирте. При этом раствор аммиака, как и щелочи, разлагает жиры, которые в данном случае и являются основным загрязняющим веществом. Почему для этой цели не рекомендуют использовать раствор соды?

5. Лак для ногтей легче всего удалить с помощью ацетона или таких органических растворителей, как толуол, этилацетат, бутилацетат. Однако парфюмерно-косметическая промышленность выпускает разнообразные жидкости для снятия лака, содержащие, кроме растворителей жиры и воски, и косметологи рекомендуют пользоваться именно этими средствами, а не чистыми растворителями. Как вы можете это объяснить, зная состав и свойства кератина?

6. Почему пятна от растительного масла, особенно горячего, через несколько дней уже невозможно вывести с одежды с помощью растворителя и в то же время пятно от растопленного сала или сливочного масла можно без труда удалить с помощью того же растворителя даже спустя довольно длительный период времени?

7. Помогая подруге на кухне готовиться к приему гостей, вы посадили масляное пятно на шерстяную юбку. Известно, что такое пятно можно удалить, если сразу же засыпать его мелкой солью или зубным порошком. Зубного порошка в доме не оказалось, соль была только крупная, и подруга предложила вам засыпать пятно пищевой содой. Стоит ли пользоваться этим советом? К каким последствиям это может привести?

8. Иногда в продаже можно встретить очень своеобразное моющее средство, которое называется «Мыло с желчью». Как вы думаете, в чем сущность его моющего действия с точки зрения химии, какие загрязнения им лучше всего отстирывать и в каких условиях? Будет ли это средство эффективно для стирки рабочей одежды автомеханика?

9. На этикетке рапсового масла производства фирмы «Олейна» (Польша) указан его состав (в г на 100 г продукта): насыщенные жирные кислоты – 7, ненасыщенные жирные монокислоты – 63, ненасыщенные жирные поликислоты – 30. Что вы можете сказать об этой информации?

10. Если вам срочно надо смазать швейную машинку, а в доме нет машинного масла, можно ли воспользоваться растительным?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулова О.В. Конструирование ситуационных задач для оценивания компетентности учащихся: Учебно-методическое пособие для педагогов школ. СПб: КАРО, 2008.
2. Акулова О.В., Писарева С.А., Пискунова Е.В. Современная школа: Опыт модернизации: Кн. для учителя. СПб: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2005.
3. Первые результаты международной программы PISA-2009. М., 2010
4. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании. // Школьные технологии. – 2004.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897)

**Конструктор задач** (автор Л.С. Илюшин)

<b>Ознакомление</b>	<b>Понимание</b>	<b>Применение</b>	<b>Анализ</b>	<b>Синтез</b>	<b>Оценка</b>
1. Назовите основные части...	8. Объясните причины того, что...	15. Изобразите информацию графически	22. Раскройте особенности...	29. Предложите новый (иной) вариант...	36. Ранжируйте и обоснуйте...
2. Сгруппируйте вместе все...	9. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, чтобы...	16. Предложите способ, позволяющий...	23. Проанализируйте структуру... с точки зрения...	30. Разработайте план, позволяющий (препятствующий)...	37. Определите, какое из решений является оптимальным для...
3. Составьте список понятий, касающихся...	10. Покажите связи, которые, на ваш взгляд, существуют между...	17. Сделайте эскиз рисунка (схемы), который показывает...	24. Составьте перечень основных свойств..., характеризующих... с точки зрения...	31. Найдите необычный способ, позволяющий...	38. Оцените значимость... для...
4. Расположите в определённом порядке...	11. Постройте прогноз развития...	18. Сравните ... и..., а затем обоснуйте...	25. Постройте классификацию... на основании...	32. Придумайте игру, которая...	39. Определите возможные критерии оценки...
5. Изложите в форме текста...	12. Проконстатируйте положение о том, что...	19. Проведите (разработайте) эксперимент, подтверждающий, что...	26. Найдите в тексте (модели, схемы и т.п.) то, что...	33. Предложите новую (свою) классификацию ...	40. Выскажите критические суждения о...

6. Вспомните и напишите...	13. Изложите иначе (переформулируйте) идею о том, что...	20. Разработайте и проведите презентацию...	27. Сравните точки зрения... и ... на...	34. Напишите возможный (наиболее вероятный) сценарий развития...	41. Оцените возможности... для...
7. Прочитайте самостоятельно...	14. Приведите пример того, что (как, где)...	21. Рассчитайте на основании данных о...	28. Выявите принципы, лежащие в основе...	35. Изложите в форме... своё мнение (понимание)...	42. Проведите экспертизу состояния...



**Шаблон проецирования ситуационных задач.**

**Проектирование ситуационной задачи**

Предметы: \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_ Тема \_\_\_\_\_

Название задачи	
Личностно-значимый познавательный вопрос	
Информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде	
Задания на работу с данной информацией	
Ознакомление	
Понимание	
Применение	
Анализ	
Синтез	
Оценка	

