

THE USE OF CONTEXTUALIZED TASKS IN CHEMISTRY CLASSES TO PROMOTE FUNCTIONAL EDUCATION IN STUDENTS**Nurekenova A.***candidate of biological Sciences, associate professor,
Department of chemistry and biology,
«Shakarim University of Semey»***Soboleva A.***Master of 1 courses
of the Department of chemistry and biology,
«Shakarim University of Semey»***ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ХИМИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ****Нурекенова А.Н.***кандидат биологических наук,
доцент кафедры химии и биологии
Университета имени Шакарима города Семей***Соболева А.Н.***магистрант
Университета имени Шакарима города Семей
<https://doi.org/10.5281/zenodo.15024995>***Abstract**

The article discusses the methodology of using contextual tasks as a tool for the formation of functional literacy of students in chemistry lessons. The main approaches and methods of effectiveness of this approach are analyzed. Examples of contextual tasks and their impact on the educational process are presented. The natural pedagogical experiment of applying contextual tasks is described.

Аннотация

В статье рассматривается методика использования контекстных задач как инструмента формирования функциональной грамотности учащихся на уроках химии. Проанализированы основные подходы, методы эффективности данного подхода. Представлены примеры контекстных задач и их влияние на образовательный процесс. Описан естественный педагогический эксперимент применения контекстных задач.

Keywords: contextual tasks, principles of contextual tasks, functional literacy, types of functional literacy, chemistry, teaching methods.

Ключевые слова: контекстные задачи, принципы контекстных задач, функциональная грамотность, виды функциональной грамотности, химия, методика преподавания.

Целью обучения на уроках химии является целостное формирование системы химических знаний и естественнонаучного представления об окружающем мире, развитие функционально грамотной и творческой личности. В условиях модернизации казахстанского образования возрастает роль функциональной грамотности, позволяющей применять знания в реальных жизненных ситуациях. Контекстные задачи представляют собой эффективный инструмент, способствующий развитию критического мышления, аналитических навыков и способности использовать знаний по химии в повседневной жизни. [1, 94-97] Современное образование направлено на всестороннее развитие учащихся, что включает в себя возможность применять полученные знания в жизненных условиях. Важность этого аспекта особенно велика в естественнонаучных дисциплинах, таких как химия, где применение знаний в качестве альтернативы способствует формированию критического мышления и аналитических навыков решения проблем в реальной жизни. В этом случае использование контекстных задач является эффективным средством, позволяющим учащимся сохранять связь между концептуальными

схемами и реальными ситуациями. [2,83-86] Исследования в области преподавания химии показывают, что контекстные задачи способствуют повышению познавательной активности учащихся и развитию их аналитических способностей. [3,52-56] Однако, несмотря на пристальное внимание к этой методике, остаются нерешенные вопросы, связанные с определением системных задач для разных уровней обучения и оценкой их функциональной грамотности учащихся.

Данная статья направлена на обоснование методики использования контекстных задач в преподавании химии и определение их педагогической эффективности с учетом развития функциональной грамотности учащихся. Для начала разберем что же такое функциональная грамотность и почему ее так важно развивать в условиях школьного образования.

Функциональная грамотность – это способность человека использовать знания и навыки в различных жизненных условиях, анализировать информацию, глубоко ее осмысливать и принимать обоснованные решения. Согласно концепции международного исследования PISA, функциональная

грамотность включает в себя несколько ключевых компонентов [4,17]:

1. **Читательская грамотность** – способность понимать, интерпретировать и анализировать тексты.

2. **Математическая грамотность** – умение применять математические знания для решения повседневных задач.

3. **Естественная научная грамотность** – возможность использовать естественнонаучные знания для объяснения предположений, создания гипотез и аргументированного принятия решений. [4,17]

Из выше изложенных терминов делаем вывод, что научная грамотность является важным фактором функциональной грамотности, так как она формирует у учащихся умение анализировать природные и техногенные процессы, оценивать научные данные и принимать решения на их основе. 21 век — это период стремительного развития науки и технологий, так что функциональная грамотность жизненно необходима в условиях ежедневного соприкосновения с новейшими технологиями. Навыки научного мышления, помогают развивать решение контекстных задач, которые представляют собой задания, основанные на реальных или приближенных к реальности, требующие применения знаний и умений для их решения. В зависимости от характера проблем и требуемых компетенций контекстные задачи подразделяются на [3,53-56]:



Рисунок 1. Методические принципы контекстных задач

Контекстные задачи представляют собой задания, ориентированные на применение знаний в реальных или приближенных к реальности ситуациях. [5,63-37] Они могут быть классифицированы по различным критериям. Выделим некоторые из них:

1. **По уровню сложности:** уровень воспроизведения, уровень установления связей, уровень рассуждения. [6,125-127]

2. **По содержанию:** эколого-химические, технологические, социально-экономические. [5,63-67]

Все это позволяет нам сделать вывод, что основное отличие контекстных задач от традиционных заключается в том, что они требуют не только

• **Практико-ориентированные задачи** – направлены на применение знаний в быту и профессиональной деятельности (например, определение состава воды с использованием химического анализа).

• **Исследовательские задачи** – требования к основам гипотез, планирования эксперимента и анализа полученных данных.

• **Проблемные задачи** – стимулируют учащихся к поиску решений сложных вопросов, например, экологических органических веществ в окружающей среде.

Решение контекстных задач способствует развитию различных когнитивных навыков: через анализ данных, выявление ошибок и обоснование решений, учащиеся формируют критическое мышление, посредством структурирования информации, создания причинно-следственных связей тренируют аналитическое мышление, а также поиск нестандартных решений и моделирование новых ситуаций оказывает сильное влияние на рост и совершенствование творческого мышления учеников. Контекстные задачи позволяют связать абстрактные понятия с реальными ситуациями, что способствует повышению мотивации к изучению предмета и осознанию его возникновения. Для лучшего восприятия принципов контекстных задач, представленных на рисунке 1.

воспроизведения знаний, но и их интерпретации и практического применения.

Методологическая база данного исследования определяется необходимостью выявления эффективности использования контекстных задач в обучении химии для формирования функциональной грамотности учащихся. В основе исследования лежат сравнительный анализ и педагогический эксперимент, позволяющие оценить влияние применения контекстных задач на уровень сформированной функциональной грамотности. Выбор данных методов обусловлен их способностью обеспечивать комплексную оценку педагогических стратегий, а также измерять количественные и качественные изменения в уровне знаний учащихся. Исследование

организовано в соответствии с принципами квази-экспериментального дизайна, который позволяет проводить наблюдения в условиях естественного образовательного процесса, сохраняя при этом возможность сравнительного анализа результатов экспериментальной и контрольной групп. Данный подход позволяет минимизировать влияние внешних факторов и обеспечить прозрачность результатов исследования. В рамках исследования применялись методы сбора данных, обеспечивающие комплексный анализ влияния контекстных задач на учебный процесс такие как:

Анкетирование – используется для изучения отношения учащихся к контекстным задачам, уровня их мотивации и познавательной активности.

Тестирование – проводится на начальном и завершающем этапах исследования для диагностики уровня сформированности функциональной грамотности. В тестовые задания включены элементы, основанные на критериях международных исследований (PISA).

Анализ учебных материалов – направлен на выявление частоты и качества включения контекстных задач в современные школьные учебники и методические пособия.

Наблюдение – осуществляется для фиксации особенностей учебной деятельности, учащихся в процессе решения контекстных задач. Особое внимание уделяется уровню вовлеченности, характеру рассуждений и стилю решения задач.

Для количественного и качественного анализа собранных данных применялись современные методы статистической обработки:

- **t-критерий Стьюдента** – применяется для оценки статистической значимости различий в результатах тестирования между контрольной и экспериментальной группами.[7,38-40]

- **Качественный анализ открытых вопросов анкетирования** – направлен на выявление основных тенденций в восприятии учащимися контекстных задач, их сложности и полезности.

Данные методы обеспечивают комплексную и объективную оценку влияния контекстных задач на развитие функциональной грамотности учащихся. Применение сочетания количественных и качественных методов анализа способствует повышению достоверности и обоснованности полученных результатов, что является важным условием для дальнейшего внедрения эффективных образовательных стратегий в школьную практику. Данное исследование эффективности использования кон-

текстных задач на уроках химии для развития функциональной грамотности опирается на комплексный подход, включающий элементы сравнительного анализа и педагогического эксперимента. Сравнительный анализ позволяет сопоставить традиционные методы обучения с методами, основанными на контекстных задачах, выявляя их влияние на формирование функциональной грамотности учащихся. Педагогический эксперимент направлен на проверку гипотезы о том, что систематическое использование контекстных задач способствует развитию у обучающихся навыков критического мышления, аналитической деятельности и способности применять знания в реальных ситуациях.

В исследовании приняли участие учащиеся 9 класса Интеллектуальной школы физико-математического направления города Семей, разделенные на экспериментальную (ЭГ) и контрольную (КГ) группы. Экспериментальная группа обучалась с применением контекстных задач, ориентированных на развитие функциональной грамотности, тогда как контрольная группа использовала традиционные методы обучения. Количество участников исследования составило 22 человек, из них 11 в ЭГ и 11 в КГ. Перед началом эксперимента были проведены диагностические тестирования, результаты которых показали отсутствие значимых различий в уровне исходных знаний и функциональной грамотности между группами (t-критерий Стьюдента, $p > 0.05$).

Эксперимент проводился в три этапа:

I этап - диагностическое тестирование с целью определения исходного уровня функциональной грамотности учащихся.

II этап - внедрение системы контекстных задач в учебный процесс экспериментальной группы. В течение трех месяцев учащиеся ЭГ решали задачи, основанные на реальных жизненных ситуациях, в то время как в КГ обучение велось по традиционной методике.

III этап - повторное тестирование и анализ изменений уровня функциональной грамотности.

Система контекстных задач была разработана с учетом соответствия школьной программе по химии, использования реальных проблемных ситуаций, требующих применения химических знаний, а так же включения заданий, развивающих критическое мышление и аналитические способности.

Примеры контекстных задач использованные при проведении исследования представлены в таблице 1:

Уровни и примеры контекстных задач.

Уровень воспроизведения: задачи должны быть близки к ситуациям из жизни, знакомы обучающимся. Сюжетная часть не преобладает над химическим содержанием. Цель – проверка знаний и умений из изученных тем и разделов химии.	Контекстная задача	Задача 1. Для проявления черно-белых фотографий необходимо приготовить раствор тиосульфата натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). <i>Инструкция к проявителю:</i> Для приготовления рабочего раствора необходимо растворить 250 г тиосульфата натрия в 1 литре воды. <i>Задания:</i> 1. Составьте ионное уравнение реакции растворения тиосульфата серебра ($\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$) в растворе тиосульфата натрия. 2. Объясните, почему тиосульфат серебра растворяется. 3. Опишите последовательность действий по приготовлению раствора. 4. Рассчитайте концентрацию раствора, необходимую для проявления фотографий (используя данные из инструкции к проявителю).
	Описание задания	Задача описывает бытовую ситуацию приготовления раствора и требует применения знаний о ионных реакциях, а также требует применения базовых знаний о приготовлении растворов и расчетах массовой доли.
	Критерии оценивания	– Правильность составления ионного уравнения. – Полнота и обоснованность объяснения растворения тиосульфата серебра. – Точность описания последовательности действий. – Правильность расчета концентрации раствора, с указанием формулы для расчета.
Уровень установления связей: содержание задачи описывает ситуацию, возникающую при изучении других предметов; отражает химические и нехимические проблемы и их взаимную связь; должны проверять знания и умения из изученных тем и разделов химии и других учебных предметов, прикладная часть не должна покрывать химическую сущность.	Контекстная задача	Задача 2. Предприятие сбрасывает в реку сточные воды, содержащие ионы свинца (Pb^{2+}). Местные жители обеспокоены загрязнением реки. <i>Задания:</i> 1. Предложите способ очистки сточных вод от ионов свинца с использованием раствора сульфида натрия (Na_2S). Составьте ионное уравнение реакции. 2. Объясните, почему сульфид свинца (PbS) выпадает в осадок. 3. Оцените, как загрязнение реки ионами свинца влияет на водную экосистему и здоровье человека. 4. Разработайте проект по очистке сточных вод от ионов свинца, используя доступные материалы и оборудование имеющиеся в школьной лаборатории.
	Описание задания	Задача описывает проблему загрязнения сточных вод ионами тяжелых металлов и требует применения знаний о ионных реакциях.
	Критерии оценивания	– Правильность составления ионного уравнения. – Полнота и обоснованность объяснения выпадения осадка. – Обоснованность оценки влияния загрязнения на экосистему и здоровье. – Реалистичность и эффективность проекта.
Уровень рассуждений: задачи описывают ситуацию в реальной действительности, но явно не подсказывают область знаний и метод решения. Содержат большое количество избыточной информации, актуализирует	Контекстная задача	Задача 3. В городе Алматы участились случаи отравления угарным газом. Городская администрация провела анализ воздуха и обнаружила повышенное содержание оксида углерода (II). Основным источником загрязнения являются автомобили, работающие на бензине. <i>Задания:</i> 1. Опишите процесс горения бензина (основной компонент - октан, C_8H_{18}) в условиях недостатка кислорода. Составьте соответствующее химическое уравнение. 2. Предложите меры по снижению выбросов угарного газа в атмосферу. Обоснуйте свой ответ с точки зрения химии.

умения пользоваться и другими источниками информации		3. Оцените, как загрязнение воздуха может повлиять на здоровье жителей города и окружающую среду.
	Описание задания	Задача описывает реальную проблему загрязнения воздуха, требующую анализа причин, последствий и поиска решений.
	Критерии оценивания	– Полнота и обоснованность описания процесса горения – Правильность составления химического уравнения. – Обоснованность предложенных мер по снижению выбросов. – Обоснованность оценки влияния загрязнения на здоровье и окружающую среду.

Для анализа изменений в уровне знаний, учащихся использовались статистические методы,

включая t-критерий Стьюдента. Входные и итоговые результаты оценки работ с применением контекстных задач представлены в таблице 2:

Таблица 2.

Уровень знаний учащихся			
Группа	Средний балл (до эксперимента)	Средний балл (после эксперимента)	Прирост (%)
КГ	63.2	68.9	5,7
ЭГ	65.7	79.3	13,6

В контрольной группе наблюдается небольшой прирост уровня знаний – 5,7 %. Это может быть связано с естественным процессом обучения, с влиянием других факторов, не связанных с экспериментом. В экспериментальной группе наблюдается значительный прирост уровня знаний, более чем в два раза превышающий прирост в контрольной группе. Это свидетельствует об эффективности применения контекстных задач на уроках химии для развития функциональной грамотности. Результаты статистического анализа подтверждают, что различия между группами являются статистически значимыми (t-критерий Стьюдента, $p < 0.05$). Это означает, что применение контекстных задач оказало существенное влияние на уровень знаний учащихся. Наблюдения за учебной деятельностью показали, что учащиеся ЭГ продемонстрировали:

- Повышенную мотивацию к изучению химии.
- Более развитые навыки самостоятельного поиска и анализа информации.
- Улучшенные навыки аргументации при объяснении химических явлений.

Подводя итоги, можно отметить что проведенное исследование подтверждает эффективность применения контекстных задач на уроках химии для развития функциональной грамотности учащихся. Данные педагогического эксперимента показали, что систематическое использование контекстных задач способствует значительному повышению уровня знаний учащихся, развитию их критического мышления, аналитических способностей и умений применять химические знания в реальных жизненных ситуациях. В ходе исследования установлено, что контекстные задачи являются эффективным инструментом формирования функциональной грамотности, поскольку они ориентированы на использование знаний в практических и междисциплинарных контекстах. Они позволяют учащимся видеть связь между химией и реальными

жизненными ситуациями, что способствует более глубокому усвоению материала и осознанию его значимости.

Таким образом, внедрение контекстных задач в образовательный процесс целесообразно не только для повышения качества химического образования, но и для формирования ключевых компетенций, необходимых учащимся в современной наукоемкой и технологически развитой среде. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку системных рекомендаций по интеграции контекстных задач в школьные программы, а также на изучение их влияния на другие аспекты образовательного процесса, включая креативное и проблемно-ориентированное мышление учащихся.

Список литературы:

1. Ахметов, М. А. Из опыта применения контекстных задач на уроках химии / М. А. Ахметов, О. С. Мартыненко // Инновации в преподавании химии : V Международная научно-практическая конференция: сборник научных и научно-методических трудов, Казань, 27–28 марта 2014 года. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2014. – С. 94-97.
2. Мусайбеков Р. К., Дюсембекова М. Т. Роль контекстных задач в обучении математике и химии // Sciences of Europe. 2016. № 10-1 (10). С. 83-86.
3. Васильева, М. М. Применение контекстных задач для формирования практических умений по химии / М. М. Васильева, О. Ю. Чаптыкова // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2021. – № 3(37). – С. 52-56.
4. Национальный отчет «Результаты Казахстана в PISA-2022» – г. Астана: Министерство просвещения Республики Казахстан, АО «Национальный центр

исследований и оценки образования «Талдау» им. А. Байтұрсынұлы», 2024 г., 169 стр

5. Ахметов, М.А. Из опыта проведения контекстных уроков /М.А.Ахметов//Химия в школе.- 2018. -№ 4.- С. 63-67.

6. Иванова Т. А., Симонова О.В. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной

грамотности // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2009. № 1(1). С. 125-129.

7. Титова, Е. И. Исследование педагогического эксперимента по t-критерию Стьюдента / Е. И. Титова, А. Д. Мартынова // Вестник магистратуры. – 2014. – № 12-4(39). – С. 38-40.