

## ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ С ХИМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ К КОНТЕКСТАМ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА КАК РЕАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ УЧЕБНОЙ КНИГИ

Мендубаева З.А.<sup>1</sup>, Макарова О.А.<sup>1</sup>, Гринченко Е.Л.<sup>1</sup>, Уварова Т.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, e-mail: Zalihamenduba@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск

---

В рамках данного исследования рассматриваются некоторые пути реализации на практике контекстов, содержащих различные теоретические знания. Представлены примеры заданий и упражнений к таким контекстам, которые создают условия не только для использования имеющихся у обучаемых теоретических знаний, но и для самостоятельного добывания недостающих знаний и интерпретации полученных результатов. Как наглядный пример использования задачного подхода к изучению темы показано использование в качестве контекста задачи краткого обобщенного изложения в виде тезисов, теории по конкретной теме. Материал статьи показывает значимость максимального использования контекста задачи для составления различных заданий, что ведет к поиску альтернативных путей решения соответствующей задачи и помогает осуществлять причинно-следственные связи, классифицировать, анализировать, обобщать и выделять существенные признаки. В качестве примера показано использование контекста и заданий к нему по теме «Биогенные элементы» в дисциплинах «Химия» на лечебном и педиатрическом факультетах, «Бионеорганическая и биофизическая химия» на стоматологическом факультете, «Общая химия. Биоорганическая химия» на медико-профилактическом факультете, «Химия элементов» на фармацевтическом факультете, а также по темам «Спирты. Фенолы», «Карбоновые кислоты», «Аминокислоты», «Углеводы», «Жиры» при изучении дисциплин «Биоорганическая химия» на лечебном и педиатрическом факультетах, «Химия» на стоматологическом факультете, «Общая химия. Биоорганическая химия» на медико-профилактическом факультете.

---

Ключевые слова: Контекстные задачи, задачный подход, контекст задания, упражнения.

## TASKS AND EXERCISES WITH CHEMICAL COMPOSITION TO CONTEXTS FOR STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION AS REALIZATION OF FUNCTIONAL LOADING OF THE EDUCATIONAL BOOK

Mendubayeva Z.A.<sup>1</sup>, Makarova O.A.<sup>1</sup>, Grinchenko E.L.<sup>1</sup>, Uvarova T.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: Zalihamenduba@mail.ru;

<sup>2</sup>South-Western State University, Kursk

---

Within the framework of this research some ways of realization in practice of contexts containing various theoretical knowledge are considered. Examples of tasks and exercises to such contexts are presented, which create conditions not only for the use of theoretical knowledge available to students, but also for self-obtaining the missing knowledge and interpretation of the results. As a clear example of the use of the problem approach to the study of the topic shows the use as the context of the problem brief, generalized presentation in the form of abstracts, theory on a particular topic. The material of the article shows the importance of the maximum use of the task context for the preparation of various tasks, which leads to the search for alternative ways of solving the corresponding problem and helps to carry out cause-and-effect relations, classify, analyze, generalize, and highlight the essential features. As an example, the use of context and tasks to it on the topic "Biogenic elements" in disciplines "Chemistry" in medical and pediatric faculties, "Bioneorganic and biophysical chemistry" in dental faculty, "General chemistry. BioOrganic Chemistry" at the Medical and Preventive Faculty, "Chemistry of Elements" at the Pharmaceutical Faculty, as well as on the topics "Alcohols. Phenols, "Carboxylic Acids," Amino Acids, "Carbohydrates," Fats "in the study of disciplines" BioOrganic Chemistry "in Medical and Pediatric Departments," Chemistry "in Dental Faculty," General Chemistry. BioOrganic Chemistry "at the Medical and Preventive Faculty.

---

Keywords: Context tasks, task approach, task context, exercises.

Практический интерес представляют контекстные задачи, создающие условия для использования имеющихся у обучаемых теоретических знаний, самостоятельного добывания недостающих знаний и интерпретации полученных результатов [1-3].

Нами не раз отмечалась особая роль в становлении профессиональных компетенций учебных дисциплин естественно-научного цикла, а следовательно, и значимость подготовки студентов к решению учебно-профессиональных задач. Рассматривались принципы построения содержания учебной дисциплины на основе задачного подхода как условия подготовки студентов к решению современных учебно-профессиональных задач.

В данном исследовании мы остановимся более подробно на конструировании заданий к различным контекстам. В логике и методологии научного познания контекст мы понимаем не только как относительно законченный по смыслу отрывок текста, но и как отдельное рассуждение, фрагмент научной теории и т.д. Ранее были показаны примеры использования в качестве контекстов статистических материалов, которые служили основой для составления расчетных задач, придавая им научность и строгость; информации из СМИ, научных статей, монографий и научных отчетов, посвященных той или иной проблеме; интернет-источников с его ресурсами, отличающимися значительной масштабностью, гибкостью и оперативностью [4; 5].

Цель исследования: проектирование упражнений, заданий, задач к различным контекстам, как реализация функциональной нагрузки учебной книги.

Специфика учебной книги как средства обучения выражается в его функциях: информационная, трансформационная, систематизирующая, мотивационная, познавательная, интегрирующая, развивающе-воспитательная, функция самообразования и т.д. В учебной книге не могут быть выполнены все функции в одинаковой степени, обязательно должны быть реализованы несколько главенствующих, а остальные по мере их значимости в данном издании. В нашем исследовании в учебной книге мы реализуем информационную функцию, функцию самообразования и функцию закрепления и самоконтроля через проектирование контекстных упражнений, заданий и задач.

**Материал и методы исследования.** В этой работе в качестве контекстов для проектирования задач, заданий и упражнений использовались не только базовые источники, но и отрывки из художественных произведений и публицистической литературы, которые придают заданиям яркость, динамичность и помогают лучше усваивать материал и повышают интерес в целом к изучаемому объекту. Расчетный практикум, содержащий задачи и упражнения с химическим содержанием к контекстам, как реализация функциональной нагрузки учебной книги были включены во все модули таковых для обучаемых всех факультетов.

Например, по теме «Биогенные элементы» в дисциплинах «Химия» на лечебном и педиатрическом факультетах, «Бионеорганическая и биофизическая химия» на стоматологическом факультете, «Общая химия. Биоорганическая химия» на медико-профилактическом факультете, «Химия элементов» на фармацевтическом факультете можно использовать следующий контекст и задания к нему.

Контекст. В настоящее время накоплен огромный банк данных по содержанию химических элементов в живой природе. Особенно далеко продвинулась наука по вопросам изучения элементного состава организма человека. Приводятся сопоставительные характеристики химических элементов в неживой природе и в организме человека. Лучше всего изучены биологическая роль и физиологическое действие (использование в виде лекарств) химических элементов организма. Много внимания уделяется вопросам классификации химических элементов, содержащихся в живом организме, особенно биологической классификации. Тем не менее существуют химические элементы организма, биологическая роль которых, а также способы поступления и выведения из организма недостаточно изучены.

Задание № 1. Найдите информацию по процентному содержанию макроэлементов в земной коре и организме человека. Найденные значения оформите в виде следующей таблицы 1.

Таблица 1

Содержание химических элементов в организме человека и земной коре

Элемент	Процентное содержание химических элементов	
	Организм человека	Земная кора
1.		
2.		
:		

Проведите анализ показателей таблицы: содержание каких химических элементов в земной коре и в организме человека сопоставимы, а какие значительно отличаются?

Задание № 2. Приведите топографию некоторых макро- и микроэлементов в организме человека, распределив их по концентрации в различных биологических жидкостях, органах и тканях в виде таблицы 2.

Таблица 2

Топография химических элементов

Биологические жидкости, органы и ткани	Химические элементы
--	---------------------

человека	В связанном состоянии	В виде свободных ионных форм
1. Мозг		
2. Волосы		
3. Глазная жидкость		
4. Зубная ткань		
5. Эмаль зубов		
6. Щитовидная железа		
7. Сердце		
8. Легкие		
9. Мышцы		
10. Костная ткань		
11. Кровь		
12. Печень		
13. Поджелудочная железа		
14. Почки		
15. Спинномозговая жидкость		
16. Пищеварительные соки		

Дайте сравнительную характеристику по натрию, калию и магнию.

Задание № 3. К чему может привести недостаток или избыток некоторых химических элементов в организме? Ответ обоснуйте на примере кальция и железа, заполнив следующую таблицу 3.

Таблица 3

Влияние на организм кальция и железа

Содержание	Проявляемый эффект	
	Кальций	Железо
Избыток		
Недостаток		

Задание № 4. Какие заболевания называются эндемическими? Исходя из анализа экологической обстановки Вашего региона, предположите возможные эндемические заболевания у населения.

Задание № 5. Приведите пять лекарственных препаратов и проанализируйте их по содержанию химических элементов в них, заполните таблицу 4.

Таблица 4

Содержание химических элементов в лекарственных препаратах

Лекарственный препарат	Химический элемент	Физиологическое действие
1.	1. 2. 3.	
2.	1. 2. 3.	

Следующий контекст и задания к нему можно использовать при изучении дисциплин «Биоорганическая химия» на лечебном и педиатрическом факультетах, «Химия» на стоматологическом факультете, «Общая химия. Биоорганическая химия» на медико-профилактическом факультете в темах «Спирты. Фенолы», «Карбоновые кислоты», «Аминокислоты», «Углеводы», «Жиры» и др.

Контекст. Значение органических веществ для медицины невозможно переоценить.

Многие болезни и их симптомы можно объяснить изменением концентрации определенных органических молекул в тканях, а также их появлением в них.

Одни органические вещества могут вызвать галлюцинации у здорового человека, другие могут их снять.

Нарушение биосинтеза некоторых молекул приводит к серьезным заболеваниям. Например, нарушение биосинтеза аминокислотного состава гемоглобина приводит к возникновению «серповидной анемии».

Наследственные признаки организмов заключены в молекулах ДНК.

Большая часть лекарственных препаратов имеют органическую природу.

Задание № 1. Прочитайте произведение В. Пикуля «Нечистая сила». Найдите отрывок неудачной попытки отравить Г. Распутину пирожными, начиненными цианистым калием, в 1916 году в доме Юсупова. Почему попытка оказалась неудачной? Объясните с точки зрения химии. Составьте уравнения реакций синильной кислоты и цианида калия с глюкозой.

Задание № 2. Химики считают, что любовь – это сложный биохимический процесс, который происходит в человеческом организме, сопровождающийся выделением амфетаминов, адреналина, дофамина и фенилэтиламина. Составьте структурные формулы

этих соединений и опишите их действие на организм с точки зрения химии, написав соответствующие уравнения реакций.

Задание № 3. Тем людям, которые курят, необходимо знать заболевания, вызываемые веществами табачного дыма. Составьте сопоставительную схему основных компонентов табачного дыма и возникающих болезней. Напишите формулу никотина, никотиновой кислоты и никотиамида. Ответьте на вопрос: можно ли провести резкую границу между понятиями «яд» и «лекарство»?

При изучении дисциплины «Химия элементов» в теме «Основные классы неорганических соединений» на фармацевтическом факультете можно использовать следующий контекст.

Контекст. Тесная взаимосвязь неорганической химии с медициной известна со времен Парацельса. Изучение неорганической химии имеет огромное значение и для современных врачей и фармацевтов, т.к. составными частями многих лекарственных препаратов являются неорганические соединения. Следовательно, медики должны хорошо знать строение, физические и химические свойства, влияние на живой организм и окружающую среду неорганических веществ. Иначе невозможно оценить взаимосвязь между содержанием вещества и возникновением различных заболеваний и их лечения, подлинность, совместимость различных веществ в рецептах.

Задание № 1. Изобразите в виде подробной схемы классификацию неорганических соединений. Какой класс неорганических веществ чаще всего используется в медицине в качестве лекарств? Приведите 10 примеров соединений этого класса и заполните по ним следующую таблицу 5.

Таблица 5

Взаимосвязь строения и свойств солей и применения их в медицине

Формула соли	Название по М.Н.	Тривиальное название	Физические свойства	Химические свойства	Применение в медицине	Содержание в лекарствах
1.						
2.						
:						

Задание № 2. Чаще всего в качестве лекарственных препаратов из неорганических соединений используются соли в виде их растворов. Определите массу глауберовой соли и воды, которые надо взять для приготовления раствора сульфата натрия массой 70 г с массовой долей 5%. Решите данную задачу тремя способами: используя формулы,

графически и зарисовав условие задачи (представьте мысленно условие задачи, затем зарисуйте то, что видите внутри себя, и, используя рисунок, решите задачу). Выберите наиболее рациональный способ.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В ходе изучения студентами медицинского вуза дисциплин естественно-научного цикла были проанализированы умения выполнять задания и упражнения и решать задачи к различным контекстам. Результативность выполненных заданий, упражнений и задач к различным контекстам была проверена по следующим критериям: обоснованность теоретической составляющей, сформированность умения применять теоретическую базу для выполнения заданий и полнота решения задачи. Показателями к данным критериям послужили: умение подбирать соответствующую информацию для выполнения упражнений и заданий и решения задач; использование синтезированных теоретических и практических знаний и применение их для решения задач; умение проводить анализ задачи через выделение известного и неизвестного, обоснование предложенного решения как наиболее рационального способа.

Анализ результатов выполнения упражнений и заданий, решения задач студентами позволяют утверждать, что большинство студентов умеют работать с информацией, используют синтезированные теоретические и практические знания при решении задач, выполнении упражнений и заданий к различным контекстам, предлагают нестандартные пути решения, значительно расширяя контекст, самостоятельно добывают новую информацию для выполнения всех заданий контекста.

**Заключение.** Таким образом, качественное выполнение таких заданий является результатом того, что студенты не только пришли к пониманию необходимости применения дополнительной информации для решения поставленных задач к контексту, но и занимались поиском соответствующей информации, находили ее из разных источников и обрабатывали, оценивая и сравнивая на предмет применения, что говорит о том, что студенты овладели основными типами информационных умений.

Кроме того, упражнения, задания, задачи, спроектированные на основе различных контекстов, не только направляют работу студентов с разными источниками информационной образовательной среды, но и являются средством организации самостоятельной работы, помогая им в обобщении полученных знаний и самоконтроле.

Тем самым базовые знания в учебнике по конкретной дисциплине развиваются, обогащаются, обретая универсальный характер.

А также выполнение таких заданий позволяет уйти от консерватизма мышления и реализовать сочетание правополушарного и левополушарного стилей мышления, что ведет к поиску альтернативных путей решения соответствующей задачи и помогает осуществлять

причинно-следственные связи, классифицировать, анализировать, обобщать и выделять существенные признаки.

### **Список литературы**

1. Гетман Н.А., Котенко Е.Н., Галянская Е.Г. Взаимообусловленность готовности старшекурсников медицинского вуза к проектированию индивидуального образовательного маршрута и реализации их непрерывного медицинского образования в профессиональной деятельности // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 7. С. 151-156.
2. Суховольский В.Г., Шилина Н.Г., Ковалев А.В. Интеллектуальные тестовые задачи как способ организации познавательной деятельности студентов медицинского вуза // Сибирский педагогический журнал. 2011. № 4. С. 68-76.
3. Голованова О.И., Толстоухова И.В., Фугелова Т.А., Шулер И.В. Проектирование как средство профессиональной подготовки студента // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 7. С. 97-101.
4. Мендубаева З.А., Гринченко Е.Л., Макарова О.А., Уварова Т.А. Контекстные задачи при обучении химии студентов вуза // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27393> (дата обращения: 07.02.2020).
5. Вербицкий А.А. Методы обучения: традиции и инновации // Профессиональное образование. Столица. 2015. №9. С.10-15.