
ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ПО ОБЛАСТЯМ И УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ)/THEORY AND METHODS OF TEACHING AND UPBRINGING (BY AREAS AND LEVELS OF EDUCATION)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.170.17> EDN: KGHTSQ**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОПЕДЕВТИКЕ ПО ХИМИИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Научная статья

Волкова Т.Г.¹, Таланова И.О.^{2,*}, Запругалова А.В.³¹ORCID : 0000-0003-1902-1007;^{1,3}Ивановский государственный университет, Иваново, Российская Федерация²Ивановский государственный медицинский университет, Иваново, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (sterlikova75[at]mail.ru)

Предложена: 23.06.2026; Принята: 09.07.2026; Опубликовано: 17.08.2026

Аннотация

В настоящей статье рассматривается возможность использования игровых методов обучения, в частности, квест-технологии, как эффективного инструмента пропедевтической подготовки младших школьников к изучению химии. На примере квест-игры «Увлекательная химия» показана актуальность раннего формирования естественнонаучных представлений у детей с учётом возрастных особенностей и требований современного образовательного стандарта. Раскрыты методические принципы построения квестов: содержание, игровая форма подачи материала, метапредметные взаимодействия, практическая и исследовательская деятельность. Установлено, что благодаря сюжетной структуре, пошаговому выполнению заданий, командному взаимодействию и визуальному сопровождению квест способствует формированию у детей навыков сотрудничества, умения принимать решения, анализировать и применять полученные знания в новых ситуациях. Представленная в работе игра может быть использована при организации внеклассной деятельности, предметных недель, дней науки.

Ключевые слова: квест-технологии, пропедевтика, химия, игрофикация (геймификация), интерактивные методы обучения, познавательная активность.

THE USE OF QUEST-BASED LEARNING IN INTRODUCTORY CHEMISTRY LESSONS IN PRIMARY SCHOOL

Research article

Volkova T.G.¹, Talanova I.O.^{2,*}, Zapryagalova A.V.³¹ORCID : 0000-0003-1902-1007;^{1,3}Ivanovo State University, Ivanovo, Russian Federation²Ivanovo State Medical University, Ivanovo, Russian Federation

* Corresponding author (sterlikova75[at]mail.ru)

Suggested: 23.06.2026; Accepted: 09.07.2026; Published: 17.08.2026

Abstract

This article examines the potential for using game-based learning methods, in particular quest-based technology, as an effective tool for introducing younger primary school pupils to the subject of chemistry. On the example of the quest game "Fascinating Chemistry", the relevance of the early development of scientific concepts in children is demonstrated, taking into account age-specific characteristics and the requirements of modern educational standards. The methodological principles for designing quests are outlined as follows: content, the game-based presentation of material, cross-curricular interactions, and practical and investigative activities. It has been established that, due to its narrative structure, step-by-step task completion, teamwork and visual support, the quest helps children develop skills in cooperation, decision-making, and the ability to analyse and apply the knowledge they have gained in new situations. The game presented in the paper can be used in organising extracurricular activities, subject weeks and science days.

Keywords: quest-based technologies, introductory courses, chemistry, gamification, interactive teaching methods, cognitive activity.

Введение

Изучение обучающимися предметов должно базироваться на преемственности начальной, основной и средней школы. Пропедевтические курсы химии в начальной и основной школе обеспечивают непрерывность естественнонаучного образования. Основанная на преемственности и интеграции учебных предметов естественнонаучного цикла пропедевтика химии является одним из направлений повышения качества химической подготовки обучающихся [1]. Она позволяет ввести их в мир науки постепенно, что, в свою очередь, способствует расширению сферы познавательных интересов, создаёт положительную познавательную мотивацию к изучению химии и даёт возможность эффективно интегрировать химические знания в содержание образования начальной школы. Ещё одним важным аспектом пропедевтического преподавания химии является акцент на междисциплинарность [1], [2], [3]. В то же время исследователи отмечают и риск раннего изучения химии. В частности, высокая степень абстракции, отсутствие математической базы может вызвать обратный результат и

привести к потере познавательного интереса [3]. Непонимание химической терминологии и просто механическое запоминание снижают мотивацию обучающихся, а традиционные формы подачи учебного материала зачастую оказываются недостаточно эффективными на этапе начального общего образования, поскольку в этом возрасте ведущим остаётся игровой тип деятельности, а мотивация к обучению во многом зависит от эмоциональной вовлечённости. Образовательный процесс критическим образом зависит от того, какое содержание и какими методами было реализовано для обучающихся. Так, например, было показано [4], что использование учебно-модельной реконструкции происхождения базовых химических терминов является наиболее адекватным способом организации занятий знакомства с первоначальными химическими понятиями.

Проведённые ранее исследования [5] показали, что неуклонно растущий интерес к игрофикации является трендом современного образования. Игры переросли в самостоятельный вид деятельности, стали самостоятельной формой организационной работы [6], [8], [9], [10]. И для повышения мотивации обучающихся на начальных этапах изучения химии дидактически легко и удобно использовать игровые методы обучения. Так, кроссворды при прохождении пропедевтического курса позволяют сделать материал более интересным, сохраняя при этом строгость формулировок химических терминов, что приводит к повышению мотивации и, как следствие, более осмысленному обучению и лучшему усвоению предмета [11].

Целью настоящей работы являются методическая разработка игры-квеста и апробация для обучающихся начальной школы. Предлагаемая форма проведения занятия позволяет легко воспроизвести её в образовательном учреждении, сформировать устойчивый интерес к естественным наукам, снижая уровень страха перед их изучением.

Методологическая основа исследования

Методологической основой представленного исследования стала концепция прогнозирования перспектив в сфере образования с использованием теоретических и эмпирических методов. Основные теоретические методы — тематический содержательный анализ и обобщение публикаций по данной теме. Эмпирическое исследование представляло использование одного из методов игрофикации в начальной школе.

В качестве основной формы игрофикации была выбрана квест-технология, т.к. она позволяет интегрировать различные виды активности: познавательную, коммуникативную, практическую и творческую. Благодаря сюжетной структуре, пошаговому выполнению заданий, командному взаимодействию и визуальному сопровождению квест способствует формированию у детей не только предметных, но и метапредметных результатов, в том числе навыков сотрудничества, умения принимать решения, анализировать и применять полученные знания в новых ситуациях.

Обсуждение результатов

Была разработана и апробирована квест-игра «Увлекательная химия», представляющая собой комплексное образовательное мероприятие для обучающихся начальных классов (2–4 классы) и направленная на формирование у них первоначальных представлений о химических явлениях. Целью проведения квеста стало не только формирования интереса обучающихся к естественным наукам, в частности к химии, но и оценка эффективности игровых методов с точки зрения педагогической практики. Игра может быть использована педагогами-организаторами, классными руководителями, учителями начальной школы и педагогами дополнительного образования при организации внеклассной деятельности, предметных недель, дней науки.

Участники: 2–3 команды по 8–10 человек.

Место проведения: актовый зал, школьные кабинеты, школьный двор (при хорошей погоде).

Цель: повышение мотивации вовлечённости младших школьников к изучению химии, повышение уровня информированности школьников по вопросам обеспечения безопасности.

Задачи:

- знакомство обучающихся с базовыми понятиями химии в игровой форме;
- формирование элементарных навыков безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- развитие у детей наблюдательности, аналитического мышления и умения работать в команде;
- формирование экологической культуры через осознание роли химии в окружающем мире.

Ресурсы: при проведении квест-игры были использованы мультимедийный проектор, маршрутные листы для каждой команды, лабораторное оборудование (химическая посуда, необходимая для проведения эксперимента), реактивы (пищевая сода, уксус, вода, йод, молоко, сахар, лимонная кислота), набор ребусов и анаграмм в распечатанном виде, пазлы — фрагменты изображения таблицы Менделеева.

Рекомендации: квест-игра может быть проведена с детьми разных возрастов, что способствует развитию навыков наставничества и социальной ответственности.

3.1. Сценарный план квест-игры «Увлекательная химия»

Ведущий вводит учеников в сюжет, рассказывая о загадочной находке — зашифрованной записке «32-28-92-16». Чтобы разгадать тайну, необходимо пройти ряд испытаний и собрать пазлы, которые в конце сложатся в важную научную подсказку — таблицу Менделеева.

Ведущий: Химия — очень загадочная наука. Что вы знаете о химии? В одной из колб я нашла бумажку с шифром «32-28-92-16» и не могу разгадать. Хочу, чтобы вы помогли мне это сделать. Я приглашаю вас поучаствовать в квесте «Увлекательная химия», где вы узнаете много интересного про химию. Наша игра пройдет по станциям. Ваша задача состоит в том, чтобы пройти маршрутный лист, выполняя поочередно задания на каждой станции. За выполненные задания вы будете получать фрагмент пазла, который после успешного прохождения всех испытаний вы сможете собрать и расшифровать код.

Каждая команда получает маршрутный лист.

1 станция — «Загадки природы».

2 станция — «Таинственная анаграмма».

3 станция — «Лаборатория».

4 станция — «Разгадай-ка».

К ведущему подходят командиры команд за маршрутным листом.

3.2. Ход игры-квеста

Дети двигаются, следуя указаниям в маршрутном листе. На каждой станции есть свой помощник.

3.2.1. Станция 1 «Загадки природы»

Цель: научить различать химические и физические явления.

Станция анализа лабораторных исследований. Помощник выполняет 5 лабораторных экспериментов, детям нужно определить, какое это явление — химическое или не химическое (физическое), объяснить своё мнение.

При химических явлениях происходит превращение одних веществ в другие.

1 опыт: лёд тает в стакане — физическое, новых веществ нет.

2 опыт: растереть в ступке кусок мела — физическое, новых веществ нет.

3 опыт: на свежий срез картофеля капнуть йодом — химическое, т.к. образовалось новое вещество фиолетового цвета.

4 опыт: в молоко добавить лимонной кислоты — химическое, т.к. образуется осадок (или свернулось).

5 опыт: в молоко добавить сахар — физическое, ничего не изменилось, новых веществ нет.

Результат: за каждое верное объяснение команда получает фрагмент пазла.

3.2.2. Станция 2 «Таинственная анаграмма»

Цель: развитие внимания и знаний о химических элементах.

Детям нужно разгадать анаграммы, с помощью которых они должны восстановить названия химических элементов.

1. эжолее — железо.

2. лорсикод — кислород.

3. иглей — гелий.

4. дорелгу — углерод.

5. утрът — ртуть.

Результат: за каждый правильный ответ — фрагмент пазла.

3.2.3. Станция 3 «Лаборатория»

Цель: развитие практических умений работы с химической посудой.

Оборудование и материалы:

• пластиковая бутылка (0,5 л) — 1 шт.

• воронка — 1 шт.

• воздушный шарик — 1 шт.

• пищевая сода — 1 ст. ложка

• уксус — 50 мл

• вода — 100 мл

• мерный стакан

• защитный халат и перчатки для «главного химика»

Правила техники безопасности (озвучиваются ведущим):

1. Опыт проводится только под наблюдением взрослого.

2. Уксус наливает педагог.

3. Работу проводим в резиновых перчатках.

4. Реактивы на вкус не пробуем, к лицу их не подносим.

Станция практических навыков, на которой дети узнают, как правильно пользоваться химической посудой и делать эксперимент. По окончании работы ребята наводят порядок и получают фрагмент пазла.

3.2.3.1. Лабораторная работа №1: Воздушный шар

Капитан выбирает главного химика, который будет проводить опыт. На него надевают халат, перчатки и объясняют правила техники безопасности, все остальные слушают, наблюдают и заполняют таблицу лабораторной работы.

В этом опыте присутствует уксус (опасное вещество), поэтому его добавляет педагог. Доливаем в бутылку через воронку воды, немного уксуса. В воздушный шарик с помощью воронки помещаем одну ложку соды. Надеваем шарик на горлышко бутылки и приподнимаем его так, чтобы сода упала на дно. Шарик надувается. Произошла химическая реакция.

После выполнения эксперимента заполняется наблюдательная таблица 1.

Таблица 1 - Ход и результаты химического эксперимента

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.170.17.1>

Этапы опыта	Что делали?	Что увидели?	Произошла реакция?
1.	В бутылку с помощью воронки добавляем воду.		
2.	Учитель добавляет уксус.		

Этапы опыта	Что делали?	Что увидели?	Произошла реакция?
3.	Через воронку насыпают соду в шарик.		
4.	Надеваем шарик на горлышко бутылки и поднимаем его, чтобы сода высыпалась.		

Делаем вывод после эксперимента: в результате взаимодействия уксуса и соды произошла химическая реакция, сопровождающаяся выделением углекислого газа (CO_2). Газ заполнил шарик, и он надулся. Это наглядный пример того, как можно распознать химическую реакцию по внешним признакам (пузырьки, изменение состояния вещества).

Результат: выполнение опыта без нарушений - фрагмент пазла.

3.2.4. Станция 4 «Разгадай-ка»

Цель: развитие логического мышления и ознакомление с лабораторной посудой.

В виде ребусов (рис. 1) зашифровано лабораторное оборудование и химическая посуда, которой настоящие учёные-химики пользуются каждый день. Ваша задача ознакомиться с названиями, разгадав ребус, и подобрать соответствующие фотографии (или предмет).

Результат: за каждый правильный ответ — фрагмент пазла.



Рисунок 1 - Ребусы с ответами к ним
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.170.17.2>

3.2.5. Финал квеста

После прохождения всех станций команды собирают полученные пазлы, формируя изображение — фрагмент периодической таблицы химических элементов (рис. 2). Ведущий рассказывает о роли таблицы Менделеева в науке и её значении для человечества, адаптируя рассказ под возрастные особенности детей.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева																		
		Г р у п п ы																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII									
п е р и о д и ч е с к и е э л е м е н т ы	1																	2
		¹ H 1,008 Водород															² He 4,00 Гелий	
	2	³ Li 6,94 Литий	⁴ Be 9,01 Бериллий	⁵ B 10,81 Бор	⁶ C 12,01 Углерод	⁷ N 14,00 Азот	⁸ O 16,00 Кислород	⁹ F 19,00 Фтор	(H)									¹⁰ Ne 20,18 Неон
	3	¹¹ Na 22,99 Натрий	¹² Mg 24,31 Магний	¹³ Al 26,98 Алюминий	¹⁴ Si 28,09 Кремний	¹⁵ P 30,97 Фосфор	¹⁶ S 32,06 Сера	¹⁷ Cl 35,45 Хлор										¹⁸ Ar 39,95 Аргон
	4	¹⁹ K 39,10 Калий	²⁰ Ca 40,08 Кальций	²¹ Sc 44,96 Скандий	²² Ti 47,90 Титан	²³ V 50,94 Ванадий	²⁴ Cr 52,00 Хром	²⁵ Mn 54,94 Марганец	²⁶ Fe 55,85 Железо	²⁷ Co 58,93 Кобальт	²⁸ Ni 58,69 Никель							
		²⁹ Cu 63,55 Медь	³⁰ Zn 65,39 Цинк	³¹ Ga 69,72 Галлий	³² Ge 72,59 Германий	³³ As 74,92 Мышьяк	³⁴ Se 78,96 Селен	³⁵ Br 79,90 Бром	³⁶ Kr 83,80 Криптон									
	5	³⁷ Rb 85,47 Рубидий	³⁸ Sr 87,62 Стронций	³⁹ Y 88,91 Иттрий	⁴⁰ Zr 91,22 Цирконий	⁴¹ Nb 92,91 Нобий	⁴² Mo 95,94 Молибден	⁴³ Tc 98,91 Технеций	⁴⁴ Ru 101,07 Рутений	⁴⁵ Rh 102,91 Родий	⁴⁶ Pd 106,42 Палладий							
		⁴⁷ Ag 107,87 Серебро	⁴⁸ Cd 112,41 Кадмий	⁴⁹ In 114,82 Индий	⁵⁰ Sn 118,69 Олово	⁵¹ Sb 121,75 Сурьма	⁵² Te 127,60 Теллур	⁵³ I 126,90 Йод	⁵⁴ Xe 131,29 Ксенон									
	6	⁵⁵ Cs 132,91 Цезий	⁵⁶ Ba 137,33 Барий	⁵⁷ La 138,91 Лантан	⁵⁸ Hf 178,49 Гафний	⁵⁹ Ta 180,95 Тантал	⁶⁰ W 183,85 Вольфрам	⁶¹ Re 186,21 Рений	⁶² Os 190,2 Осмий	⁶³ Ir 192,22 Иридий	⁶⁴ Pt 195,08 Платина							
		⁷⁹ Au 196,97 Золото	⁸⁰ Hg 200,59 Ртуть	⁸¹ Tl 204,38 Таллий	⁸² Pb 207,2 Свинец	⁸³ Bi 208,98 Висмут	⁸⁴ Po [209] Полоний	⁸⁵ At [210] Астат	⁸⁶ Rn [222] Радон									
7	⁸⁷ Fr [223] Франций	⁸⁸ Ra 226 Радий	⁸⁹ Ac [227] Актиний	⁹⁰ Th [232] Торий	⁹¹ Pa [231] Протактиний	⁹² U 238 Уран	⁹³ Np [237] Нептуний	⁹⁴ Pu [244] Плутоний	⁹⁵ Am [243] Америций	⁹⁶ Cm [247] Курций	⁹⁷ Bk [247] Берклий	⁹⁸ Cf [251] Калифорний	⁹⁹ Es [252] Эйнштейний	¹⁰⁰ Fm [257] Фермий	¹⁰¹ Md [258] Менделеев	¹⁰² No [259] Нобелий		
	¹¹¹ Rg [280] Рентгений	¹¹² Cn [285] Коперниций	¹¹³ Nh [286] Нихоний	¹¹⁴ Fl [289] Флеровий	¹¹⁵ Mc [290] Московский	¹¹⁶ Lv [293] Ливерморий	¹¹⁷ Ts [294] Теннессен											
* Лантаноиды																		
	⁵⁹ Pm 141 Прометий	⁶⁰ Nd 144 Неодим	⁶¹ Pm [145] Прометий	⁶² Sm 150 Самарий	⁶³ Eu 152 Европий	⁶⁴ Gd 157 Гадолиний	⁶⁵ Tb 159 Тербий	⁶⁶ Dy 162,5 Диспрозий	⁶⁷ Ho 165 Гольмий	⁶⁸ Er 167 Эрбий	⁶⁹ Tm 169 Туллий	⁷⁰ Yb 173 Иттербий						
** Актиноиды																		
	⁹¹ Pa 231 Протактиний	⁹² U 238 Уран	⁹³ Np 237 Нептуний	⁹⁴ Pu [244] Плутоний	⁹⁵ Am [243] Америций	⁹⁶ Cm [247] Курций	⁹⁷ Bk [247] Берклий	⁹⁸ Cf [251] Калифорний	⁹⁹ Es [252] Эйнштейний	¹⁰⁰ Fm [257] Фермий	¹⁰¹ Md [258] Менделеев	¹⁰² No [259] Нобелий						

* Лантаноиды

⁵⁸ Ce 140 Церий	⁵⁹ Pr 141 Прозермий	⁶⁰ Nd 144 Неодим	⁶¹ Pm [145] Прометий	⁶² Sm 150 Самарий	⁶³ Eu 152 Европий	⁶⁴ Gd 157 Гадолиний	⁶⁵ Tb 159 Тербий	⁶⁶ Dy 162,5 Диспрозий	⁶⁷ Ho 165 Гольмий	⁶⁸ Er 167 Эрбий	⁶⁹ Tm 169 Тулий	⁷⁰ Yb 173 Иттербий	⁷¹ Lu 175 Лютеций
---	---	--	--	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---

** Актиноиды

⁹⁰ Th 232 Торий	⁹¹ Pa 231 Протактиний	⁹² U 238 Уран	⁹³ Np 237 Нептуний	⁹⁴ Pu [244] Плутоний	⁹⁵ Am [243] Америций	⁹⁶ Cm [247] Курций	⁹⁷ Bk [247] Берклий	⁹⁸ Cf [251] Калифорний	⁹⁹ Es [252] Эйнштейний	¹⁰⁰ Fm [257] Фермий	¹⁰¹ Md [258] Менделеев	¹⁰² No [259] Нобелий	¹⁰³ Lr [262] Лоуренсий
---	---	---------------------------------------	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

Рисунок 2 - Периодическая таблица химических элементов Менделеева

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.170.17.3>

В случае, если не хватает деталей — дополнительное задание: загадки про химию.

- Я в молоке, я в сыре,
Я полезен для детей,
Без меня не будет силы,
Я — элемент, знай же, смелей!
Что я такое? **Ответ:** Кальций.
- Я везде, но не виден,
Я помогаю гореть,
Без меня не будет пламени,
Я в воздухе, но не везде.
Что я такое? **Ответ:** Кислород.
- Я белый, как снег,
В воде я растворюсь,
Вкус у меня солёный,
С едой я подружусь!
Что я такое? **Ответ:** Соль.

Вы большие молодцы, проделали такую работу и собрали пазл. А знаете ли вы, что за картинка изображена? (открыть на проекторе) Таблица Менделеева, как большая карта, на которой собраны все «строительные блоки» нашего мира — химические элементы. Например, как у вас есть разные игрушки (машинки, куклы, конструкторы), так и у природы есть разные элементы. Когда мы пишем карандашом, мы не догадываемся, что пишем углеродом, который находится тут (показать в таблице), а дышим мы кислородом, который находится тут (показать в таблице).

Таблица Менделеева помогает ученым понимать мир вокруг нас и делать новые открытия. Возможно, в будущем кто-то из вас тоже захочет стать ученым и откроет что-то новое!

Рефлексия — обсуждение вопросов:

- Что нового узнали о химии?
- Что понравилось больше всего?
- Хотели бы вы продолжить заниматься опытами?

В апробация квест-игры «Увлекательная химия» приняли участие обучающиеся 4 класса. Мероприятие проводилось в школьном кабинете химии, где использовались мультимедийное и химическое оборудование.

Чтобы лучше понять, как игра повлияла на детей и насколько она им понравилась, мы применили несколько способов анализа. В первую очередь провели устное обсуждение с ребятами, чтобы услышать их мнение и узнать, что больше всего запомнилось и почему. Мы задавали им вопросы типа: «Что тебе понравилось больше всего?», «Было ли что-то трудное?», «Чему ты научился?».

Большинство учеников отметили, что им особенно понравились опыты на станции «Лаборатория». Особенно они были удивлены тем, что сода и уксус могут надуть шарик — это вызвало у них неподдельный интерес.

Дети активно использовали эмоционально окрашенные фразы: «было весело», «мы не знали, что химия может быть такой», «хочу ещё такие задания». Некоторые дети захотели повторить эксперимент дома. Все ребята единодушно отметили, что хотели бы участвовать в подобных играх ещё раз, потому что такой формат урока им очень

понравился. Это говорит о том, что квест помог сделать урок химии интересным, увлекательным и полезным для всех участников.

Также был проведен опрос педагогов, которые являлись наблюдателями при проведении квеста. Вопросы анкеты были связаны с оценкой вовлечения школьников в процесс обучения, соответствия содержания заданий возрастным особенностям, развитию навыков командной работы и т.д. Анализ ответов респондентов показал положительный отклик и высокую оценку эффективности квест-игры, как педагогического инструмента. Было отмечено, что все задания воспринимались обучающимися с интересом, и каждый участник активно участвовал в их выполнении. Особенно важно, что игровой формат позволил обучающимся не только узнать что-то новое, но и проявить творческий подход при решении предложенных заданий. Квест вовлекал их в процесс через эмоциональное восприятие и интеллектуальное взаимодействие, что сделало химические знания более доступными и понятными для младших школьников.

Заключение

Таким образом, использование квест-технологии в пропедевтике химии в начальной школе способствует формированию естественнонаучной грамотности обучающихся, вниманию, развитию умения работать в команде. Представленный сценарий занятия готов к масштабированию в начальной школе. Следует отметить, что данная методическая разработка может быть использована для внеурочных занятий как в 4, так и в 3 классах. Реализация квеста требует предварительной подготовки со стороны педагога и/или сопровождения занятия преподавателем химии и старшеклассником, владеющих базовыми навыками химического эксперимента.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Садомцева О.С. Пропедевтика химических знаний в системе непрерывного естественно-научного образования / О.С. Садомцева // Актуальные проблемы науки и образования (материалы Международного форума). — Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2023. — С. 434–439. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_54062105_92983529.pdf (дата обращения: 22.05.26).
2. Носков В.О. Пропедевтика по химии в средней школе / В.О. Носков // Сборник научных статей по материалам XII Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты развития современной науки». — Уфа: Вестник науки, 2023. — С. 128–132. — URL: https://perviy-vestnik.ru/wp-content/uploads/2023/05/2023-K-376-3-05_23.pdf (дата обращения: 24.04.26).
3. Лисун Н.М. Организация пропедевтики при изучении химии в условиях реализации ФГОС / Н.М. Лисун // Сборник научных трудов 67 Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием «Актуальные проблемы химического и экологического образования». — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2021. — С. 196–199. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47931179_45315225.pdf (дата обращения: 16.05.26).
4. Хребтова С.Б. Культурно-деятельностная пропедевтика химии 6–7: первый шаг в науку / С.Б. Хребтова // Материалы международной конференции по исследовательскому образованию школьников. — Москва: Актуальные проблемы фундаментальных наук, 2020. — С. 174–184. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_82359569_91629464.pdf (дата обращения: 16.05.26).
5. Волкова Т.Г. Геймификация в образовании: проблемы и тенденции / Т.Г. Волкова, И.О. Таланова // Ярославский педагогический вестник. — 2022. — № 5 (128). — С. 26–33. — DOI: 10.20323/1813-145X-2022-5-128-26-33
6. Опарина С.А. Об использовании Web-квестов в обучении химии / С.А. Опарина, Т.А. Железнова // Сборник статей участников Международной научно-практической конференции «Современные образовательные Web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки». — Арзамас: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2017. — С. 192–194.
7. Калугина Д.Н. Особенности применения квест-метода на уроках химии / Д.Н. Калугина, И.Д. Низамов // Сборник статей II Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука 2025: к вершинам познания». — Петрозаводск: Новая Наука, 2025. — С. 103–107.
8. Жукова М.И. Формирование метапредметных результатов обучения через квест-технологии в образовательном пространстве по химии / М.И. Жукова, Е.А. Звонарёва, Н.И. Кочергина // Сборник статей по материалам I Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы химического образования». — Нижний Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, 2018. — С. 14–18.
9. Татьяненко С.А. Лаборатория образовательных квестов как эффективный способ формирования компетенций hard skills и soft skills / С.А. Татьяненко, Е.С. Чижилова // Современные наукоемкие технологии. — 2021. — № 10. — С. 205–213.



10. Дружинина И.В. Особенности применения квест-технологий на уроках химии / И.В. Дружинина, Е.П. Якимович // Вопросы педагогики. — 2019. — № 9-1. — С. 29-31. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39546001_68560922.pdf (дата обращения: 17.06.26).

11. Волкова Т.Г. Кроссворд как игровая технология при подготовке обучающихся к основному курсу химии / Т.Г. Волкова, И.О. Таланова, А.В. Запругалова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — № 4 (142). — DOI: 10.23670/IRJ.2024.142.121

Список литературы на английском языке / References in English

1. Sadomtseva O.S. Propedevtika khimicheskikh znaniy v sisteme neprerivnogo yestestvenno-nauchnogo obrazovaniya [Propaedeutics of chemical knowledge in the system of continuous natural science education] / O.S. Sadomtseva // Current Problems of Science and Education (materials of the International Forum). — Yekaterinburg: Ural State Pedagogical University, 2023. — P. 434–439. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_54062105_92983529.pdf (accessed: 22.05.26). [in Russian]

2. Noskov V.O. Propedevtika po khimii v srednei shkole [Propaedeutics in chemistry in high school] / V.O. Noskov // Collection of scientific articles based on the materials of the XII International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Aspects of the Development of Modern Science. — Ufa: Vestnik nauki, 2023. — P. 128–132. — URL: https://perviy-vestnik.ru/wp-content/uploads/2023/05/2023-K-376-3-05_23.pdf (accessed: 24.04.26). [in Russian]

3. Lisun N.M. Organizatsiya propedevтики pri izuchenii khimii v usloviyakh realizatsii FGOS [Organization of propaedeutics in the study of chemistry in the context of the implementation of federal educational standards] / N.M. Lisun // Collection of scientific papers of the 67th All-Russian Scientific and Practical Conference of Chemists with international participation "Current Problems of Chemical and Environmental Education". — Saint Petersburg: A.I. Herzen Russian State Pedagogical University, 2021. — P. 196–199. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47931179_45315225.pdf (accessed: 16.05.26). [in Russian]

4. Khrebtova S.B. Kulturno-deyatelnostnaya propedevtika khimii 6–7: pervii shag v nauku [Organization of propaedeutics in the study of chemistry in the context of the implementation of federal educational standards] / S.B. Khrebtova // Proceedings of the International Conference on Research Education of Schoolchildren. — Moscow: Actual problems of fundamental sciences, 2020. — P. 174–184. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_82359569_91629464.pdf (accessed: 16.05.26). [in Russian]

5. Volkova T.G. Gejmifikatsiya v obrazovanii: problemy i tendentsii [Gamification: problems and trends] / T.G. Volkova, I.O. Talanova // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. — 2022. — № 5 (128). — P. 26–33. — DOI: 10.20323/1813-145X-2022-5-128-26-33 [in Russian]

6. Oparina S.A. Ob ispolzovanii Web-kvestov v obuchenii khimii [About the use of Web-quests in chemistry education] / S.A. Oparina, T.A. Zheleznova // Collection of articles by participants of the International Scientific and Practical Conference "Modern educational Web technologies in the system of school and vocational training". — Arzamas: Lobachevsky National Research Nizhny Novgorod State University, 2017. — P. 192–194. [in Russian]

7. Kalugina D.N. Osobennosti primeneniya kvest-metoda na urokakh khimii [Features of the quest method application in chemistry lessons] / D.N. Kalugina, I.D. Nizamov // Collection of articles of the II International Scientific and Practical Conference "Youth and Science 2025: towards the heights of knowledge". — Petrozavodsk: Novaya Nauka, 2025. — P. 103–107. [in Russian]

8. Zhukova M.I. Formirovanie metapredmetnikh rezultatov obucheniya cherez kvest-tekhnologii v obrazovatel'nom prostranstve po khimii [Formation of meta-subject learning outcomes through quest technologies in the educational space in chemistry] / M.I. Zhukova, Ye.A. Zvonaryova, N.I. Kochergina // Collection of articles based on the materials of the I All-Russian Scientific and Practical Conference "Current Problems of Chemical Education". — Nizhnii Novgorod: Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin, 2018. — P. 14–18. [in Russian]

9. Tat'yanenko S.A. Laboratoriya obrazovatel'ny'x kvestov kak e'ffektivny'j sposob formirovaniya kompetentsij hard skills i soft skills [Educational Quest Laboratory as an effective way to develop hard skills and soft skills competencies] / S.A. Tat'yanenko, E.S. Chizhikova // Modern high-tech technologies. — 2021. — № 10. — P. 205–213. [in Russian]

10. Druzhinina I.V. Osobennosti primeneniya kvest-tekhnologij na urokakh khimii [Features of the use of quest technologies in chemistry lessons] / I.V. Druzhinina, E.P. Yakimovich // Questions of pedagogy. — 2019. — № 9-1. — P. 29-31. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39546001_68560922.pdf (accessed: 17.06.26). [in Russian]

11. Volkova T.G. Krossvord kak igrovaya tekhnologiya pri podgotovke obuchayushixsya k osnovnomu kursu khimii [Crossword puzzle as a game technology in preparing students for the basic chemistry course] / T.G. Volkova, I.O. Talanova, A.V. Zapryagalova // International Research Journal. — 2024. — № 4 (142). — DOI: 10.23670/IRJ.2024.142.121 [in Russian]