

ФОРМИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПУТЕМ ПРИВЛЕЧЕНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ НА ОСНОВЕ ДОСТУПНЫХ РЕАГЕНТОВ

Битурсын Сауле Сериковна¹, Шертаева Нейля Турдыгалиевна²

Южно-Казахстанский педагогический университет им. Ө.Жәнібеков, кафедра «Химии», Шымкент, Казахстан

¹PhD, и.о. ассоциированного профессора, ²к.х.н., и.о. профессора

¹ORCID- 0000-0002-0270-0858, e-mail: bitursyn_saule@mail.ru

² ORCID: 0000-0001-6446-4953, e-mail: nailyaximik@mail.ru

Аннотация

Развитие практических навыков у учащихся, особенно в области естественных наук, таких как химия, является важнейшим компонентом современного образования. Однако школы и колледжи часто сталкиваются с ограничениями в плане финансирования и доступа к специализированным реактивам и оборудованию. В этой статье рассматривается стратегическая разработка и проведение лабораторных экспериментов с использованием легкодоступных и недорогих реагентов. Данная тема в настоящее время очень актуальна, так как в современных школах и колледжах заметна огромная нехватка реагентов. В связи с этим проведение лабораторных опытов становится невозможно, это влияет на успеваемость учащихся и снижает мотивацию учеников к изучению предмета химия. Цель - обеспечение безопасности, повышение образовательной деятельности и эффективное развитие навыков учащихся. Проанализировано содержание школьного курса химии и были включены примеры экспериментальных опытов, проводимые в школе в старших классах. В ходе работы были проведены лабораторные опыты с использованием доступных реагентов. После внедрения лабораторных работ данным методом анализировали успеваемость и уровень мотивации обучающихся. Провели анкетирование среди обучающихся для определения результатов до и после внедрения метода.

Ключевые слова: лабораторная работа, практические навыки, доступные реагенты, химические эксперименты, ресурсоэффективность.

Received 8 April 2025. Accepted 23 June 2026.
Corr. Author | Битурсын С.С., e-mail: bitursyn_saule@mail.ru

For citation: Bityrsyn S.S., Shertayeva N.T.(2026). Development of practical skills of trainees by involving available reagents in laboratory work. *Ilim* 48(2). 23-40.

Введение

В эпоху цифровизации способ овладения химическими знаниями не должен ограничиваться только теоретическими исследованиями, но и необходимо развивать практические навыки для формирования в сознании обучающихся исследовательские качества. В этой связи, привлечение обучающихся к выполнению лабораторных занятий способствует их умению работать с различными приборами, умению интерпретировать результаты экспериментальных исследований по выбранному ими направлению научной работы.

Теоретические знания, получаемые по химии в сочетании с лабораторными занятиями, при анализе фактических результатов и выводов, полученных на практике в рамках каждой из проведенных, тем для химического образования еще больше превышает интерес и мотивацию обучающихся. Однако, в настоящее время из-за нехватки лабораторного оборудования и химических реактивов для возможности систематически проводить полноценную практику ограничены. В процессе освоения обучающимися теоретических знаний по химии решающую роль играет проведение занятий с использованием лабораторного оборудования и опасных для жизни химических реактивов. Конечно, современное оборудование дает широкие возможности для эффективного проведения исследований, но ограниченность материально - технических ресурсов и опасность использования вредных химических реактивов оказывает отрицательное влияние на уровень выполнения лабораторных работ. Поэтому одним из наиболее актуальных вопросов становится вопрос разработки лабораторных работ на основе доступных и безопасных химических реактивов, с сохранением уровня базовой подготовки обучающихся в высших учебных заведениях по дисциплинам естественно-научного направления.

В исследовании Egambaram et al. (2022) показано, что проблему проведения лабораторных занятий можно решить с помощью доступных и безопасных реагентов. Hyde, J.et al. (2025) констатирует, что лабораторные занятия становятся для обучающихся гибкими, экономичными и инклюзивными. Лабораторные занятия развивают навыки самостоятельной

работы, чем простое строгое соблюдение методических указаний, что приводит к навыкам критического мышления, сочетание целей с результатами обучения и раскрывает смысл лабораторного занятия. В работе Hyde, J. et al. (2025) приводятся десять научно-обоснованных принципов организации лабораторного обучения. Авторы считают, что обучающимся надо проводить самостоятельное исследование и особое внимание уделить рефлексии.

Лабораторные занятия приводят к формированию практического опыта, основанного на подготовительных заданиях (pre-lab), а также умению согласовывать итоги лабораторных занятий с результатами обучения. Применение лабораторных занятий приводит к совершенствованию и дальнейшему развитию методики формирования навыков овладения знаниями с использованием доступных реагентов и активных форм обучения.

Ngendabanga, et al. (2025) отмечает, что альтернативные химические реактивы для проведения лабораторных работ способствуют развитию различных практических навыков, а также помогают им лучше понять теоретические знания.

Исследования Hyde, J. et al. (2025) направлены на повышение уровня теоретической подготовки обучающихся в процессе обучения (peer-teaching), виртуального моделирования и различных практических навыков. Для совершенствования лабораторных навыков обучающихся с применением виртуального моделирования выдвигается необходимость обоснования различных предшествующих практических навыков в количественной системе. Эффективность сочетания традиционных и альтернативных форм лабораторной подготовки выражается как реальный результат.

Исследования Jimenez, A. G, & August, D. P. (2025) подчеркивает необходимость выравнивания уровня практической компетенции для адаптации лабораторных занятий, а также использования доступных реагентов и дифференцированных задач. Авторы отдельно рассмотрели значимость лабораторных занятий и особо остановились на механизмах адаптации обучающихся к ним.

В работе авторов Shaffer, T.A., et al., (2023) представлены недорогие устройства для проведения электрофореза, используемые в учебной лаборатории.

В исследовании Тома, Н. (2021) фокусируется на ограниченных материально-технических ресурсах и расширении возможностей лабораторного экспериментального обучения. Кроме того, предлагается использовать традиционные эксперименты вне лаборатории, различные практические навыки и демонстрационные наборы, которые способствуют доступности проведения лабораторных работ по химии в домашних условиях.

Jimenez, A.G & August, D. P. (2025) предлагают использовать спектрофотометры и инструменты цифровых данных чтобы сделать лабораторные занятия доступными.

Shaffer, T. A. et al. (2023). подчеркивает, что обучающиеся получают знания в процессе выполнения лабораторных работ, использования виртуальных лабораторий в качестве альтернативы, которые можно применить в случае нехватки материалов и реактивов.

В исследовании Тома, Н. Е. (2021) большое значение придается формированию практических навыков при выполнении лабораторных работ. По мнению авторов, возможно дальнейшее развитие навыков путем взаимосвязи теоретических знаний и доступных методов.

В исследовании Джонстон, А. Х., Аль-Шуайли, А. (2001) говорится, что благодаря интеграции STEM – технологий обучающимся легче и глубже объясняются понятия, относящиеся к химии. Также отмечено, что большую роль в усвоении теоретических знаний по химии играют лабораторные занятия, влияющие на их практические навыки. Поэтому было рассмотрен интеграционный подход, который значительно повышает качество знаний обучающихся, развивая практические навыки.

Цель настоящего исследования обоснование и определение значения лабораторных занятий как средства формирования практических навыков с помощью доступных приборов и материалов.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие исследовательские вопросы:

1. Какие доступные и безопасные реактивы целесообразно использовать при формировании теоретических знаний и практических навыков и разработке лабораторных занятий?

2. Какие педагогические методы и приемы могут способствовать развитию экспериментальных, аналитических, исследовательских способностей обучающихся при работе с ограниченными химическими реагентами?

3. Каково влияние развития качественных лабораторных занятий и практических навыков на повышение интереса и мотивации обучающихся к усвоению химических знаний?

В эпоху современной глобализации, занятия проводимые с эффективным использованием современных лабораторных методов и доступных реагентов повышает интерес и мотивацию учащихся к химическим знаниям и развивают их экспериментальное мышление.

Методы исследования

Для достижения поставленной цели и решения задач исследования был использован комплекс взаимодополняющих методов, обеспечивающих всестороннее изучение рассматриваемой проблемы: теоретические, эмпирические и методы обработки результатов исследования. Был проведен анализ и обобщение психолого-педагогической и методической литературы по проблеме формирования практических навыков обучающихся. Затем сделан сравнительный анализ существующих методик проведения лабораторных работ, а также классификация доступных и безопасных реагентов.

Педагогический эксперимент проводился на базе школы-гимназии № 15 им. Д.И. Менделеева. Исследование проводилось в 10 классах общественно-гуманитарных и естественно-математических направлений. В исследовании были рассмотрены темы по органической химии III-четверти. В эксперименте были охвачены 50 учащихся 10-х классов с одинаковой успеваемостью. 10А класс участвует как экспериментальный, 10Б как контрольный класс.

Для выявления эффективности проведения лабораторных работ данным методом был получен педагогический тест, контрольные работы, для определения интереса к предмету и профессиональную ориентацию провели опросник. Повышения качества обучения определили путем сравнения средних баллов и вычислили процентный рост экспериментальных и контрольных классов.

Было проведено анкетирование обучающихся, чтобы определить уровень мотивации и удовлетворенности проведение лабораторных занятий. Педагогический эксперимент проводили для проверки эффективности разработанных лабораторных работ. Также проведено

тестирование и контрольные работы для определения уровня сформированности практических навыков.

Обработка результатов исследования проводилась с использованием количественного и качественного анализ. Методы статистической обработки обеспечили объективность и надежность результатов исследования.

Обсуждение результатов исследования

Результаты педагогического эксперимента подтверждают положительную динамику формирования практических навыков обучающихся при внедрении лабораторных работ с применением доступных и безопасных химических реагентов.

На примере данных тем составлены лабораторные опыты:

<i>Лабораторный опыт №4: Бумажная хроматография</i>	
Цель работы: Изучить метод хроматографии для разделения смесей органических веществ.	
Оборудование и реактивы: Лист бумаги для хроматографии (например, бумага для заметок или фильтровальная бумага), Чернила фломастеров или пищевые красители, Спирт (или уксусная кислота) Стакан или банка, пипетка	Ход работы: Нарисуйте линию на бумаге и нанесите точку с образцом (чернила фломастера или пищевого красителя). Поместите бумагу в стакан с растворителем (спирт или уксус). Дождитесь, пока растворитель поднимется по бумаге и разделит компоненты. Проанализируйте, какие компоненты были разделены.
<i>Лабораторный опыт №5: Изучение свойств галогенов и определение галогенид-ионов в водном растворе</i>	
Цель работы: Изучить реакции галогенидов .	
Оборудование и реактивы: Повседневные кухонные соли (NaCl, NaBr, NaI), Хлороводородная кислота (из	Ход работы: Приготовьте растворы повседневных солей. Добавьте к каждому раствору раствор серебра (AgNO ₃) и

<p>уксуса или лимонной кислоты), Раствор серебра (AgNO_3) — можно использовать серебряный купорос. Простейшие лабораторные посуды</p>	<p>наблюдайте образование осадка. Сделайте выводы о характере реакции для каждого галогенид-ионов.</p>
<p><i>Лабораторный опыт №6: Изучение свойств элементов 2 группы и их соединений</i></p>	
<p>Цель работы: Изучить свойства элементов 2 группы периодической таблицы (магний, кальций, барий) .</p>	
<p>Оборудование и реактивы: Магний (например, стружка магниевого металла из хозяйственного магазина) Кальций (можно использовать известняк или мел) Хлороводородная кислота (уксусная кислота или лимонная кислота . Вода</p>	<p>Ход работы: Добавьте магний или кальций в кислоту и наблюдайте образование водорода. Погрузите мел (или известняк) в раствор уксуса и изучите, что происходит.</p>
<p>Лабораторный опыт №10: Химические свойства свинца, олова и их соединений</p>	
<p>Цель работы: Изучить химические свойства свинца и олова</p>	
<p>Оборудование и реактивы: Свинец (можно использовать свинцовую трубу или фольгу) Олово (например, оловянные банки) Серная кислота (можно использовать уксусную кислоту) Лабораторные посуды</p>	<p>Ход работы: Поместите свинец в раствор уксусной кислоты и наблюдайте реакции. Аналогично добавьте кислоту к олову и проанализируйте реакцию.</p>
<p>Лабораторный опыт №11: Качественная реакция на ионы аммония и сульфата</p>	
<p>Цель работы: Провести качественные реакции для определения ионов аммония и сульфата</p>	
<p>Оборудование и реактивы: Раствор аммония (можно использовать аммиак, доступный в хозяйственном магазине) Раствор сульфата (например, раствор серной</p>	<p>Ход работы: Добавьте к раствору аммония нашатырный спирт, наблюдайте появление запаха аммиака. Добавьте раствор хлорида бария к раствору сульфата,</p>

кислоты)Щелочь (пищевая сода или нашатырный спирт)Хлорид бария (для реакции с сульфатами)	наблюдайте образование осадка.
---	--------------------------------

Обучающиеся экспериментальной группы по сравнению с контрольной группой показали более высокий уровень экспериментальных умений. При выполнении лабораторных работ использованы доступные реагенты и это не снижает качество лабораторного занятия, а также наблюдается повышение учебной мотивации и вовлеченности обучающихся.

Из таблицы 1 видно, что до начала эксперимента уровень сформированности практических навыков в контрольной и экспериментальной группах сопоставимы.

Таблица 1 - Уровень сформированности практических навыков до эксперимента (% обучающихся)

Уровень сформированности	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Высокий	18 %	20 %
Средний	46 %	44 %
Низкий	36 %	36 %

В таблице 2 показано, что в экспериментальной группе значительно увеличилась доля обучающихся с высоким уровнем и сократилось число обучающихся с низким уровнем сформированности навыков.

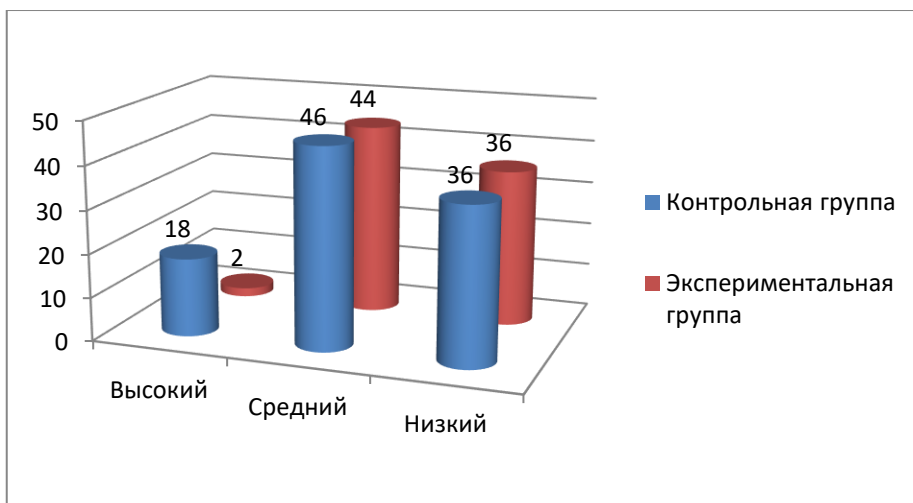


Рисунок 1 - Уровень сформированности практических навыков до эксперимента (% обучающихся)

Таблица 2 - Уровень сформированности практических навыков после эксперимента (% обучающихся)

Уровень сформированности	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Высокий	24 %	48 %
Средний	50 %	42 %
Низкий	26 %	10 %

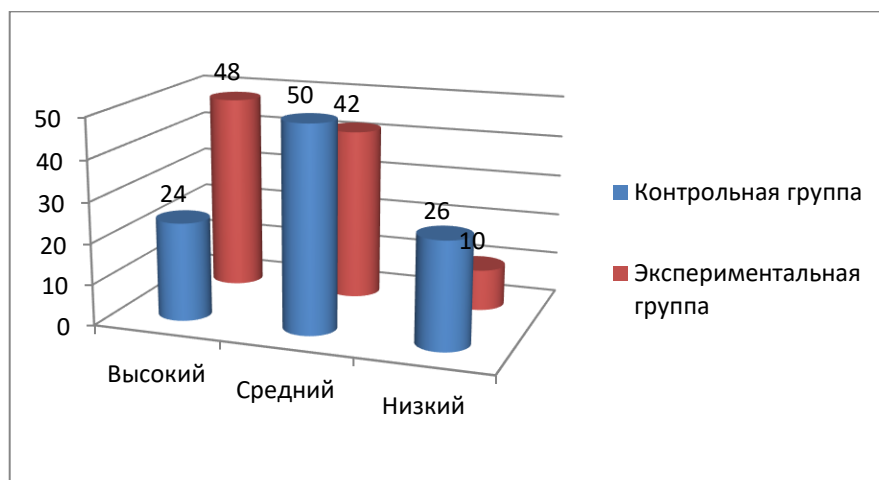


Рисунок 2 - Уровень сформированности практических навыков после эксперимента (% обучающихся)

Для визуализации на рисунках 1 и 2 представлены уровень сформированности практических навыков до эксперимента и после эксперимента (% обучающихся).

В таблице 3 приведена динамика развития некоторых практических навыков, которые приобретаются при проведении лабораторных занятий.

Таблица 3 - Динамика развития отдельных практических умений (средний балл по 5-балльной шкале)

Практические умения	Контрольная группа (до/после)	Экспериментальная группа (до/после)
Точность выполнения лабораторных операций	3,2 / 3,6	3,1 / 4,4
Соблюдение техники безопасности	3,8 / 4,0	3,7 / 4,6
Анализ и интерпретация	3,0 / 3,4	3,1 / 4,3

результатов		
Самостоятельность выполнения заданий	3,1 / 3,5	3,0 / 4,5

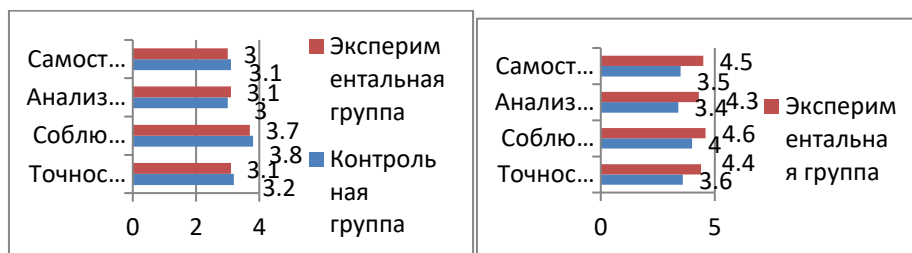


Рисунок 3 - Динамика развития отдельных практических умений до и после эксперимента (средний балл по 5-балльной шкале)

Из рисунка 3 видно, что наибольшая положительная динамика в экспериментальной группе наблюдается по соблюдению техники безопасности, показателям самостоятельности выполнения заданий, анализа и интерпретации.

В таблице 4 и на рисунке 4 показан уровень учебной мотивации обучающихся в контрольной и экспериментальных группах. Использование лабораторных работ на основе доступных реагентов способствовало росту учебной мотивации обучающихся.

Таблица 4 - Уровень учебной мотивации обучающихся (%)

Уровень мотивации	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Высокий	28 %	54 %
Средний	52 %	38 %
Низкий	20 %	8 %

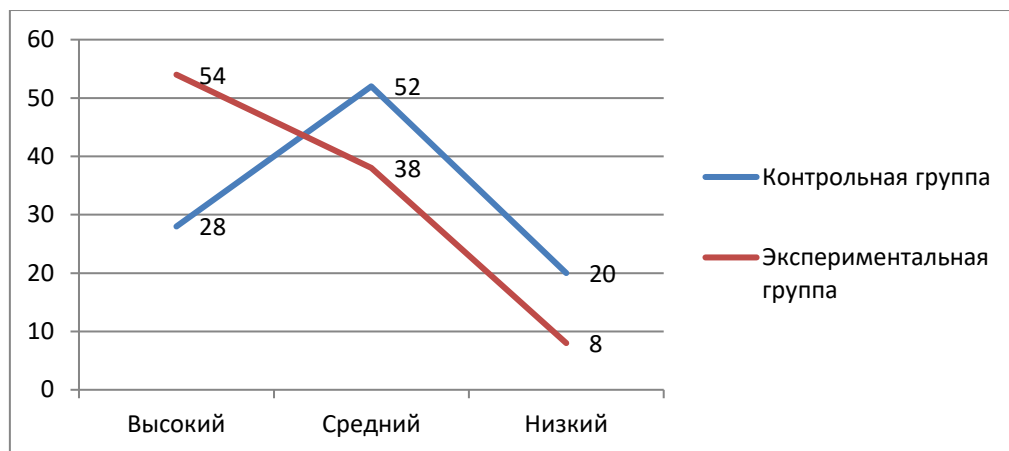


Рисунок 4 - Уровень учебной мотивации обучающихся (%)

Для определения уровня интереса к лабораторным занятиям, удовлетворенности лабораторными занятиями было проведено анкетирование в контрольной и экспериментальной группах после завершения педагогического эксперимента. Общее количество респондентов: контрольная группа - 24 человека, экспериментальная группа - 24 человека. Динамика интереса к лабораторным занятиям приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Динамика интереса к лабораторным занятиям

Вариант ответа	Контрольная группа (чел./%)	Экспериментальная группа (чел./%)
Интерес повысился	8 / 33 %	20 / 83 %
Не изменился	12 / 50 %	3 / 13 %
Снизился	4 / 17 %	1 / 4 %
Итого	24 / 100 %	24 / 100 %

Из рисунка 5 видно, что в экспериментальной группе доля обучающихся, отметивших повышения интереса к выполнению лабораторных работ на 50% выше, чем в контрольной группе.



Рисунок 5 - Динамика интереса к лабораторным занятиям, (%)

Таблица 6 – Удовлетворённость организацией лабораторных работ

Уровень удовлетворённости	Контрольная группа (чел./%)	Экспериментальная группа (чел./%)
Высокая	7 / 29 %	18 / 75 %
Средняя	13 / 54 %	5 / 21 %
Низкая	4 / 17 %	1 / 4 %
Итого	24 / 100 %	24 / 100 %

В таблице 6 показано, что в экспериментальной группе уровень высокой удовлетворённости выше на 46 %.

При сравнении результатов анкетирования было определено, что обучающиеся экспериментальной группы показали более высокий уровень учебной мотивации, большую степень удовлетворенности лабораторными занятиями и более положительное отношение к использованию доступных химических реагентов.

Проведена статистическая обработка результатов исследования, которая подтверждает достоверность выявленных различий. Полученные данные согласуются с результатами педагогического эксперимента. Для проверки различий после эксперимента между контрольной и экспериментальной группами применён независимый t-критерий Стьюдента: критическое значение при $p \leq 0,05$ и $df = 46$ составляет $\approx 2,01$. Так как $t_{эмп} = 6,17 > t_{кр} = 2,01$ различия статистически

значимы ($p < 0,05$) и критерий χ^2 Пирсона: $\chi^2_{\text{эмп}} \approx 11,43$, $\chi^2_{\text{кр}} (p \leq 0,05; df=1) = 3,84$. $\chi^2_{\text{эмп}} > \chi^2_{\text{кр}}$, различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Таким образом, результаты исследования показывают, что эффективное использование современных лабораторных методов на основе имеющихся реагентов показало положительную динамику. Для подтверждения теоретических знаний обучающиеся должны уметь описывать экспериментальные процессы, необходимо сочетать теоретические знания с навыками работы в химической лаборатории. Если добросовестно выполнять лабораторные работы можно добиться больших успехов в научно-исследовательской деятельности, может появиться интерес и мотивация для разработки инноваций и новых идей в создании современных лабораторных методов, применяемых при выполнении лабораторных работ по химии.

Выводы

1. Обучающиеся показали, что они могут проводить эксперименты с использованием современного лабораторного оборудования и имеющихся реагентов.

2. Практические навыки работа с доступными реагентами позволяет студентам развивать практические навыки и применять их в лабораторных работах.

3. Во время лабораторных занятий обучающиеся обеспечивают себе безопасную и доступную среду, используя имеющиеся реактивы, и большинство из них способны самостоятельно выполнять лабораторные задания, не опасаясь ошибок или опасностей.

4. Результаты практической и экспериментальной работы способствуют лучшему усвоению теоретических знаний. Наблюдая собственными глазами различные реакции и обмены материалами, студенты обогащают свои теоретические знания и связывают их с практикой.

5. Такой подход к научным исследованиям, основанный на практической работе, повышает интерес и мотивацию к предмету, поскольку они могут видеть результаты своих действий и анализировать их в лаборатории.

Список литературы

Egambaram, O., Hilton, K., Leigh, J., Richardson, R., Sarju, J., & Turner, B. (2022). The future of laboratory chemistry learning and teaching must be accessible. *Journal of Chemical Education*, 99(12), 3814–3821. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00328>

Hyde, J. (2025). A new perspective on chemistry foundation level students laboratory skill development using reciprocal peer-teaching, laboratory simulations, and practical skills portfolio (PSP). *Journal of Chemical Education*, 102(3), 984–1003. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01124>

Ngendabanga, C., Nkurunziza, J. B., & Mugabo, L. R. (2025). Innovative approaches in chemistry teaching: A systematic review on the use of improvised chemicals for student engagement and performance. *Chemistry Education Research and Practice*, 26, 566–577. <https://doi.org/10.1039/D4RP00302K>

Jimenez, A. G., & August, D. P. (2025). Identifying skill inequalities in undergraduate chemistry laboratory teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 26(4), 926–935. <https://doi.org/10.1039/D5RP00129C>

Shaffer, T. A., Herrada, C. U., Walker, A. M., & Elshamy, Y. S. (2023). A Cost-Effective Microfluidic Device to Teach the Principles of Electrophoresis and Electroosmosis. *Journal of Chemical Education*, 100(7), 2782–2788. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01028>

Томас, Н. Е. (2021). *Microscale Educational Kits for Learning Chemistry at Home.* *Journal of Chemical Education*, 98(12), 3841–3851. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00637>

Джонстон, А. Х.; Аль-Шуайли, А. «Обучение в лаборатории; Некоторые мысли из литературы». *Университет химического образования*, 5 (2), 42-91. 2001.

References

Egambaram, O., Hilton, K., Leigh, J., Richardson, R., Sarju, J., & Turner, B. (2022). The future of laboratory chemistry learning and teaching must be accessible. *Journal of Chemical Education*, 99(12), 3814–3821. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00328>

Ngendabanga, C., Nkurunziza, J. B., & Mugabo, L. R. (2025). Innovative approaches in chemistry teaching: A systematic review on the use of improvised chemicals for student engagement and performance. *Chemistry Education Research and Practice*, 26, 566–577. <https://doi.org/10.1039/D4RP00302K>

Hyde, J. (2025). A new perspective on chemistry foundation level students laboratory skill development using reciprocal peer-teaching, laboratory simulations, and practical skills portfolio (PSP). *Journal of Chemical Education*, 102(3), 984–1003. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01124>

Jimenez, A. G., & August, D. P. (2025). Identifying skill inequalities in undergraduate chemistry laboratory teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 26(4), 926–935. <https://doi.org/10.1039/D5RP00129C>

Shaffer, T. A., Herrada, C. U., Walker, A. M., & Elshamy, Y. S. (2023). *A Cost-Effective Microfluidic Device to Teach the Principles of Electrophoresis and Electroosmosis.* *Journal of Chemical Education*, 100(7), 2782–2788. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01028>

Toma, H. E. (2021). *Microscale Educational Kits for Learning Chemistry at Home.* *Journal of Chemical Education*, 98(12), 3841–3851. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00637>

Johnstone A. H., Al-Shuaili A. Learning in the laboratory: some thoughts from the literature // *University Chemistry Education*. 2001. Vol. 5, No. 2. P. 42–91.

Битурсын Сауле Сериковна¹, Шертаева Нейля Турдығалиевна²

¹PhD, м.а., қауымдастырылған профессор, ²к.х.н., м.а. профессор

^{1,2}Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті Шымкент, Қазақстан

Білім алушыларды қолжетімді реагенттер негізінде зертханалық жұмыстарға тарту арқылы олардың тәжірибелік дағдыларын қалыптастыру

Аңдатпа. Зерттеу объектісіне арқау болып отырған бұл тақырып бүгінгі таңда аса өзекті мәселеге айналып отыр. Көп жағдайларда орта және арнайы білім беру мекемелері қаржыландыру жағынан қолжетімділікке ие бола алмағандықтан білім алушылардың зерттеу жұмыстарына қажетті зертханалық құрал-жабдықтар мен химиялық заттарды қолдануы үшін шектеулер мен қиындықтар кездеседі. Сонымен қатар, еліміздегі орта және арнайы білім беру мекемелерінде химиялық реагенттердің жетіспеушілігінен сондағы білім алушылардың зертханаларда ғылыми зерттеулермен айналысу мүмкіндігі төмендеуде. Бұл процесс олардың сабақ үлгеріміне, пәндік білімді игеруіне деген қызығушылығы мен ынтасының жоюылуына алып келері анық. Сондықтан зерттеу жұмысында осы мәселенің шешімін табу үшін нақты ұсыныстар қарастырлатын болады.

Жұмыстың мақсаты - қауіпсіздікті, білім беру құндылығын және оқушылардың дағдыларын тиімді дамытуды қамтамасыз ету. Бұл ғылыми еңбегімізде білім алушыларға қолжетімділікті арттырудың барлық тиімді әрі қарапайым да оңай жолдары мен химиялық арзан реагенттерді қолдану арқылы олардың зертханалық эксперименттік зерттеулерінің стратегиялық даму бағытын айқындау мәселесі зерделенді. Жалпы орта білім беру мекемелеріндегі химиялық білімді меңгеру курстарының мазмұнына терең талдаулар жасалды, мектептегі жоғары сыныптағы білім алушыларға арналған тәжірибелік дағдыларға негізделген мысалдар мен тапсырмалар жасалынды. Зерттеу барысында орта білім беру мекемелеріндегі қолжетімді реагенттерді мүмкіндігінше тиімді қолана отырып, зертханалық тәжірибелік жұмыстар жүргізілді. Білім алушылардың өз бетінше орындаған үй тапсырмаларына талдаулар жасалды. Нәтижесінде, осы әдісті қолданғаннан кейін білім алушылардың сабақ үлгерімі мен пәнді меңгеруге деген ынталарының деңгейлік кестесі жасалынды. Зерттеу жұмысын енгізгенге дейін және кейін нәтижелерді анықтау мақсатында оқушылар арасында сауалнама алынды.

Кілт сөздер: зертханалық жұмыс, практикалық дағдылар, қол жетімді реагенттер, химиялық тәжірибелер, ресурс тиімділігі.

Bityrsyn Saule Serikovna¹, Shertayeva Neylya Turdygaliyevna²

¹PhD, Acting Associate Professor, ²Candidate of Chemical Sciences, Acting Professor

^{1,2}South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan.

Development of practical skills of trainees by involving available reagents in laboratory work

Abstract. This topic, which underlies the object of research, is becoming very relevant today. In many cases, since secondary and specialized educational institutions do not have access to funding, there are limitations and difficulties for students to use the necessary laboratory equipment and chemicals for research. In addition, due to the lack of chemical reagents in secondary and special educational institutions of the country, the ability of their students to engage in scientific research in laboratories is reduced. Obviously, this process will lead to the fact that they will cease to be interested in academic performance, the assimilation of subject knowledge. Therefore, the research paper will consider specific proposals to address this issue. The purpose of the work is to ensure the safety, educational value and effective development of students' skills. This scientific work studied the issue of determining the strategic direction of development of laboratory experimental studies of students using all effective and simple ways to increase their availability and cheap chemical reagents. An in-depth analysis of the content of chemical education courses in general secondary education institutions was carried out, examples and tasks based on practical skills for high school students were developed. During the study, laboratory experiments were carried out with the most efficient use of available reagents in secondary education institutions. An analysis of homework performed by students on their own was carried out. As a result, after applying this method, a level table of students' desires for academic performance and study of the subject was compiled. In order to determine the results before and after the implementation of the research work, the student was interviewed.

Keywords: laboratory work, practical skills, available reagents, chemical experiments, resource efficiency.