



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2541-8386



№1(56)

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ
И ХИМИЯ**

МОСКВА, 2023



НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

*Сборник статей по материалам LVI международной
научно-практической конференции*

№ 1 (56)
Май 2023 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва
2023

УДК 54/57+61+63

ББК 24/28+4+5

НЗ4

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

Карбекова Джамия Усенгазиевна – д-р биол. наук, гл. науч. сотр. Биолого-почвенного института Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», Россия, г. Оренбург.

НЗ4 Научный форум: Медицина, биология и химия: сб. ст. по материалам LVI междунар. науч.-практ. конф. – № 1 (56). – М.: Изд. «МЦНО», 2023. – 18 с.

ISSN 2541-8386

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2541-8386

ББК 24/28+4+5

© «МЦНО», 2023

Оглавление	
Медицина и фармацевтика	4
Раздел 1. Медико-биологические науки	4
1.1. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия	4
РЕАБИЛИТАЦИЯ В ОНКОЛОГИИ	4
Жалғас Ұлбосын Жүнісқызы Сулейменов А.К.	
Химия	12
Раздел 2. Химия	12
2.1. Органическая химия	12
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ	12
Бахтыгерей Арайлым Кадирбеков К.А.	

МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

РАЗДЕЛ 1.

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

1.1. ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ МЕДИЦИНА, СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА, ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА, КУРОРТОЛОГИЯ И ФИЗИОТЕРАПИЯ

РЕАБИЛИТАЦИЯ В ОНКОЛОГИИ

Жалгас Ұлбосын Жүнісқызы

врач-интерн

*ПФ НАО МУС «Общая врачебная практика»,
Казахстан, г. Павлодар*

Сулейменов А.К.

научный руководитель, ассистент

*кафедры внутренних болезней ПФ НАО МУС,
врач нефролог, терапевт,
реабилитолог, профпатолог,
рентгенолог, ревматолог,
Казахстан, г. Павлодар*

REVIEW ON REHABILITATION IN ONCOLOGY

Ulbosyn Zhalgas

Intern,

*PF NAO ICC "General Medical Practice",
Semey Medical University,
Kazakhstan, Pavlodar*

Askhat Suleimenov

*Scientific adviser, Assistant
of the Department of Internal diseases,
Semey Medical University,
Kazakhstan, Pavlodar*

Аннотация. Представлен литературный обзор исследований о проблеме реабилитации онкологических пациентов. Автором отмечается актуальность темы реабилитационного направления в онкологии. Выявлено, что применение психологической и физической реабилитации, а именно использование лекарственного электрофореза, низкочастотной магнитотерапии, лазерной терапии, метода пневмокомпрессионного массажа благоприятно действует на онкологических больных.

Abstract. A literature review of studies on the problem of rehabilitation of oncological patients is presented. The author notes the relevance of the topic of the rehabilitation direction in oncology. It was revealed that the use of psychological and physical rehabilitation, namely the use of drug electrophoresis, low-frequency magnetotherapy, laser therapy, the method of pneumocompression massage, has a positive effect on cancer patients.

Ключевые слова: реабилитация в онкологии; онкология.

Keywords: rehabilitation in oncology; oncology.

Актуальность исследования. Внедрение в клиническую практику онкологии ранней диагностики и комплексного лечения привело к увеличению продолжительности жизни больных со злокачественными новообразованиями [1]. Традиционно считалось, что проведение общеукрепляющих физиотерапевтических процедур больным с онкологическими заболеваниями абсолютно противопоказано, так как многие из них могут стимулировать рост злокачественных опухолей и способствовать прогрессированию или рецидивированию онкологического заболевания. Однако в последние годы резко возрос интерес врачей-исследователей всего мира к возможностям физиотерапии в рамках медицинских реабилитационных программ по восстановлению онкологических больных [16], [17].

Реабилитация онкологических больных – многоэтапный процесс, где на каждом этапе лечения, последующего наблюдения и жизни больного применяются определенные методы воздействия, которые позволяют возвращать больных к полноценной жизни и труду. Непрерывность, преемственность, комплексный характер, этапность и инди-

видуальный подход в лечении и восстановлении утраченных функций – основные принципы реабилитации онкологических больных [1].

Реабилитация может включать многопрофильную команду, включающую физиотерапевта, терапевтов, трудотерапевтов, логопедов [2]. Научная литература показывает, что реабилитация уменьшает боль, улучшает функционирование и качество жизни вылечившихся после радикального лечения. Фактически реабилитационные мероприятия могут снизить физические (в том числе когнитивные) нарушения на каждом этапе курса лечения [3].

В практике медицинской реабилитации онкологических больных во всем мире активно используются различные комплексные реабилитационные программы [15], [16], включающие диагностический скрининг, физиотерапию и лечебную физкультуру, санаторно-курортное лечение, психотерапию, социально-психологические мероприятия, диетотерапию, иммунотерапию. Знаменательное исследование 1994 года, в котором участвовали 301 неизлечимых онкологических больных, получавших реабилитационные услуги в хосписе в течение шести месяцев до смерти, пришли к выводу, что реабилитация (которая включала лечебную гимнастику, обучение выполнять повседневную деятельность (ADL), постельные упражнения, физиотерапию грудной клетки, глотательные упражнения, термотерапия, прерывистая пневматическая компрессия, иглоукальвание, расслабленное положение с подушками и использование бандажа, повязки и шины) помогла улучшить качество жизни, подвижность и уменьшила такие симптомы, как боль, одышка и отек ног [4].

Также у всех пациентов, прошедших курс реабилитации в условиях отделения паллиативной помощи с применением электромагнитного излучения крайне высокой частоты в миллиметровом диапазоне (точка Тань-чжун VC.17), наблюдалось снижение нейропатического компонента боли [22].

Наряду с описанными выше исследованиями, еще несколько работ показывают, что физиотерапия может уменьшить усталость, связанную с раком [5], [6],[7], [8]. Например, рандомизированное контролируемое исследование 2017 г. [5] включало 60 пациентов с запущенным раком (n = 60), половина из которых получала специальную программу физиотерапии, а другая половина служила контролем (не получавших никакой физиотерапии). 30-минутные сеансы лечебной физкультуры, проводимые три раза в неделю в течение двух недель, включали активную лечебную гимнастику верхних и нижних конечностей, отдельные техники миофасциального релиза (МФР) и отдельные техники проприоцептивной нейро-мышечной фасилитации (PNF). Чтобы поддерживать стандартизацию, сеансы проводились одним физиотерапев-

том, который был обучен и лицензирован как по методам миофасциального расслабления, так и по методам PNF. Также было проведено исследование на базе клиники ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России в период с 2017 по 2019 гг., в целью которого являлось – сравнение эффективности низкочастотной низкоинтенсивной магнитотерапии (МТ) и флюктуоризации мышц плечевого пояса и верхней конечности на стороне оперативного вмешательства в сочетании с ЛФК (кинезиотерапия) и баланс-терапией у пациенток на 2-4-е сутки и через 1,5-2 мес. после проведения радикальной мастэктомии. Показано, что в результате у пациенток обеих групп отмечалась хорошая переносимость всего лечебного комплекса. При проведении процедур не наблюдалось каких-либо отрицательных реакций. Ни в одном из случаев не потребовалось прерывания или отмены курса проводимой терапии. Использование физиотерапии в ранние послеоперационные сроки имеет широкие функциональные возможности и позволяет получить выраженный и долговременный клинический эффект. [9], [10].

При реабилитации женщин после радикальной операции рака молочной железы, кинезотерапия, при необходимости, объединяется с физиотерапевтическими процедурами: всевозможными видами массажа (вибромассаж, дренаж лимфы по Воддери, пневматический массаж), подводным душем и циркулярными ваннами (вихревая ванна) [11].

Наряду с физическими реабилитационными методами используется психологическая реабилитация. Целью психо-реабилитационных мероприятий в нашей практике становится коррекция эмоционального напряжения, вызванного ситуацией онкологического заболевания. При этом рассматриваются три целевые группы – пациенты, близкие люди пациентов и специалисты, постоянно взаимодействующие с онкологическими пациентами [21].

Во всем мире широко используют когнитивно-поведенческие методы психологической коррекции, арт-терапию, креативную визуализацию и др. [18], [20]. Методы предназначены как для индивидуальной, так и для групповой психологической коррекции. Когнитивно-поведенческая психотерапия способствует уменьшению психологических и физических проблем (тревоги и депрессии, боли, хронической усталости и др.) у человека. Из общего числа видов арт-терапии, чаще используется работа с рисунком. Этот вид искусства является наиболее безопасным способом снятия напряжения: внутренние переживания человеку порой легче выразить с помощью зрительных образов, а не просто в разговоре с психологом. Качественно меняется жизнь больных, прошедших реабилитацию, включающую психологическую помощь. Благодаря таким методам меняются их жизненные ценности, повышается их социаль-

ный статус, активность, выстраиваются новые отношения, обретаются новые жизненные смыслы [19]. Поэтому в настоящее время усовершенствуются и создаются новые, более эффективные методы психологического воздействия для работы с онкологическими больными. Реабилитация больных онкологическими заболеваниями практикуется в клинических условиях. На сегодняшний день формирование системы при проведении восстановительного лечения у онкологических больных имеет социально-значимый характер, что связано с высокой заболеваемостью и инвалидизацией. В последние годы интерес к реабилитации онкологических заболеваний возрос в связи с достижениями в области паллиативной помощи и увеличением числа пациентов, которые вылечиваются в течение длительного времени, несмотря на симптомы, вызванные новообразованием, или побочные эффекты, связанные с лечением [12].

Эпидемиология. Онкологические заболевания имеют большое влияние на общество в Казахстане и во всем мире. Статистика описывает, что происходит в больших группах людей, и дает представление о бремени онкологических заболеваний для общества. Статистические данные говорят нам о таких вещах, как количество людей, у которых диагностируются онкологические заболевания каждый год, смертности, количество людей, которые в настоящее время живут после постановки онкологического диагноза, средний возраст на момент постановки диагноза и число людей, которые живы в данный момент и вылечились от злокачественного новообразования. Они также говорят нам о различиях между группами, определенными по возрасту, полу, расовой, этнической группе, географическому положению и другим категориям.

В 2018 году в Казахстане было диагностировано 32 228 новых случаев онкологических заболеваний, и 14 369 человек умерли от этой болезни. В 2018 году в Казахстане 5-летняя выживаемость повысилась до 51,0%. В 2019 году в Республике Казахстан по данным информационной системы ЭРОБ число умерших от злокачественных новообразований (ЗН) составило 14 069 человек, со снижением числа умерших относительно 2018 года на 300 человек. Обычный показатель смертности снижен до 75,5%, с темпом снижения на 3,3% [14]. За 11 месяцев 2022 года в Казахстане показатель общей смертности от рака снизился – на 8% (8,3%). Это может стать показателем улучшения скрининговых осмотров и проведением реабилитационных мероприятий [13].

Наиболее распространенными видами рака являются рак молочной железы, рак легких и бронхов, колоректальный рак, злокачественные новообразования желудка, шейки матки, пищевода, простаты, почки,

яичника, поджелудочной железы, эндометрия и печени (перечислены в порядке убывания согласно оценкам новых случаев в 2018 году) [14].

Цель работы. Отобразить важность реабилитационных мер в качестве улучшения состояния пациентов с постановки диагноза до полного выздоровления после радикального лечения.

Материалы и методы исследования. Проведен систематический обзор литературы по клиническим случаям из практики в онкологии. Для сравнения использованы подходящие клинические случаи опубликованные в системах Pubmed.gov и uptodate.com, academic.oup.com, до 24 февраля 2023 года.

Результаты исследования. В ходе поиска данных по базе Pubmed.gov удовлетворяющих условиям соответствовало при выборе команды “rehabilitation in oncology” 13480 результата из них были отобраны 7 исследований опубликованные за последние 5 лет. При поиске данных по базе «academic.oup.com» по командам «oncology» были выявлены 91 статей из которых были отобраны 3 статьи соответствующие теме онкологии, опубликованные за последние 5 лет. При поиске данных по базе «uptodate.com» по командам «rehabilitation in oncology» были отобраны 5 статей, соответствующие теме онкологии. При поиске данных по базе «cyberleninka.ru» по командам «rehabilitation in oncology» были выявлены 967 статей в ходе изучения которых были отобраны 3 статьи, соответствующие теме онкологии.

Выводы. Онкологические заболевания – одна из самых главных и распространенных причин смертности на Земле. Они уносят больше человеческих жизней, чем малярия, СПИД и туберкулез вместе взятые. Таким образом, обзор литературы подтвердил, что онкологические заболевания являются актуальной медицинской проблемой в Республике Казахстан. Поскольку общая смертность от рака снижается, а число вылечившихся от рака увеличивается, то можно утверждать, что достигнут определенный прогресс в борьбе с этой болезнью: улучшаются скрининговые работы; проводятся исследований и предпринимаются лечебные мероприятия. По результатам исследований применение психологической и физической реабилитации, а именно использование лекарственного электрофореза, низкочастотной магнитотерапии, лазерной терапии, метода пневмокомпрессионного массажа благоприятно действует на онкологических больных.

Список литературы:

1. В.М. Боголюбов. Медицинская реабилитация. Т 2. – 2007. – С. 532-534

2. Хьюитт М., Гринфилд С., Стовалл Э. и др. От больного раком к пережившему рак: Потерянный в переходе. National Academy Press, Вашингтон, округ Колумбия, 2006 г. <https://canceradvocacy.org/wp-content/uploads/2013/01/From-Cancer-Patient-to-Cancer-Survivor-Lost-in-Transition-Summary-.pdf> (По состоянию на 02 июня 2021 г.).
3. CA: A cancer journal for clinicians. Julie K Silver, Jennifer Baima, R Samuel Mayer. – DOI: 10.3322/caac.21186
4. Yoshioka H. Rehabilitation for the terminal cancer patient. Am J Phys Med Rehabil 1994; 73:199.
5. Pyszora A, Budzyński J, Wójcik A, et al. Physiotherapy programme reduces fatigue in patients with advanced cancer receiving palliative care: randomized controlled trial. Support Care Cancer 2017; 25:2899.
6. Oldervoll LM, Loge JH, Lydersen S, et al. Physical exercise for cancer patients with advanced disease: a randomized controlled trial. Oncologist 2011; 16:1649.
7. Cheville AL, Kollasch J, Vandenberg J, et al. A home-based exercise program to improve function, fatigue, and sleep quality in patients with Stage IV lung and colorectal cancer: a randomized controlled trial. J Pain Symptom Manage 2013; 45:811.
8. van den Dungen IA, Verhagen CA, van der Graaf WT, et al. Feasibility and impact of a physical exercise program in patients with advanced cancer: a pilot study. J Palliat Med 2014; 17:1091.
9. Герасименко М.Ю., Евстигнеева И.С., Зайцева Т.Н. Магнитотерапия в реабилитации пациенток после радикальной мастэктомии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – DOI: 10.17116/kurort20209702136
10. Rybakov YuL, Gukasov VM, Gudkov AG, Agasieva SV, Goralcheva EN, Shashurin VD. Low-energy complex magnetotherapy in oncology. Meditsinskaya tekhnika. 2017;5(305):52-55. (In Russ.).
11. Реабилитация после удаления молочной железы: пер. с польск. / К.Мика. – М. Мед.лит., 2008 – стр 73-83.
12. Japanese Journal of Clinical Oncology, Hitoshi Okamura Volume 41, Issue 6, June 2011, Pages 733–738, <https://doi.org/10.1093/jjco/hyr061>
13. Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан/ <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/itogovaya-kollegiya-rezultaty-raboty-za-2022-god-i-zadachi-na-predstoyashchiy-period-oboznachili-v-minzdrave-1003858>
14. Показатели онкологической службы Республики Казахстан за 2019 год: Статистические и аналитические материалы / Кайдарова Д.Р., Балтабеков Н.Т., Душимова З.Д., Шатковская О.В. и др. – Алматы, 2020. – 226 с.
15. Брюзгин В.В. Лечебное питание при онкологических заболеваниях. – М., 2011; 480 с

16. Грушина Т.И. Реабилитация в онкологии: физиотерапия. – М., 2006; 240 с
17. Arving C., Thormodsen I., Brekke G. et al. Early rehabilitation of cancer patients – a randomized controlled intervention stud // BMC Cancer. – 2012; 7: 13–9
18. Czamanski-Cohen J, Wiley JF, Sela N et al. The role of emotional processing in art therapy (REPAT) for breast cancer patients. J Psychosoc Oncol. 2019 ; 1 : 1–13. doi:10.1080/07347332.2019.1590491.
19. Семиглазова Т. Ю, Ткаченко Г.А., Чулкова В.А. Психологические аспекты лечения онкологических больных. Злокачественные опухоли. 2016 ; 4S1 (21) : 54–58 DOI :10.18027/2224-5057-2016-4s1-54-58
20. Ткаченко Г.А., Степанова А.М. Психологическая реабилитация онкологических больных: от истоков к современности. Злокачественные опухоли 2022 ; 12 (4) : 36–40. DOI: 10.18027/2224-5057-2022-12-4-36-40
21. Вагайцева М.В., Семиглазова Т.Ю., Кондратьева К.О. Психологические аспекты реабилитации онкологических пациентов 2019. DOI: 10.36425/2658-6843-2019-3-40-43
22. V.B. Smychek, G.E. Litvinov, E.A. Mai, N.S. Shpankova, N.V. Galinovskaya Application of Extremely High Frequency Electromagnetic Radiation in the Rehabilitation of Patients with Oncologic Pathology in the Conditions of a Palliative Care Unit Problemy zdorov'ya i ekologii. 2019 Apr-Jun; Vol 60 (2): 27–31

ХИМИЯ

РАЗДЕЛ 2.

ХИМИЯ

2.1. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Бахтыгерей Арайлым

*Казахский национальный педагогический
университет имени Абая,
Казахстан, г. Алматы*

Кадирбеков К.А.

*научный руководитель,
Казахский национальный педагогический
университет имени Абая,
Казахстан, г. Алматы*

USING A DIGITAL LABORATORY IN TEACHING ORGANIC CHEMISTRY

Araylym Bakhtygerey

*Kazakh National Pedagogical
University named after Abai,
Kazakhstan, Almaty*

K. Kadirbekov

Associate Professor,
Kazakh National Pedagogical
University named after Abai,
Kazakhstan, Almaty

Аннотация. В статье рассматривается уровень использования цифровой лаборатории по органической химии в школе. Описана важная роль эксперимента в процессе изучения химии. Доказано, что цифровые лаборатории обладают рядом преимуществ и могут повысить качество химического образования в школе. Химия, как и все естественные науки, носит экспериментальный характер, так как все теоретические знания и система понятий в этой научной области возникают в результате практической деятельности: наблюдений и экспериментов. В этом исследовании химический эксперимент является неотъемлемой частью учебного процесса, и его роль в учебном процессе огромна.

Abstract. The article examines the level of use of a digital laboratory in organic chemistry at school. The important role of experiment in the process of studying chemistry is described. It is proved that digital laboratories have a number of advantages and can improve the quality of chemical education at school. Chemistry, like all natural sciences, is experimental in nature, since all theoretical knowledge and the system of concepts in this scientific field arise as a result of practical activities: observations and experiments. In this study, the chemical experiment is an integral part of the educational process, and its role in the educational process is huge.

Ключевые слова: цифровые лаборатории; химический эксперимент; органическая химия; уроки; ученики; экспериментальные навыки.

Keywords: digital laboratories; chemical experiment; organic chemistry; lessons; students; experimental skills.

Введение. Химия-теоретико-экспериментальная наука. Поэтому эксперимент как средство получения новых идей и прочных знаний в процессе его изучения является наиболее важным методом.

Учебно-химический эксперимент-метод обучения, особенностью которого является способ познания действительности. Самостоятельно выполняя опыты и наблюдая за ними, учащиеся осуществляют качественные изменения предметов. Они овладевают разнообразной природой веществ, обобщают факты для сравнения, обобщения, заключения, убеждаются в способности управлять сложными химическими процессами. Химический эксперимент формирует интерес к предмету во внеурочное время, способствует успешному овладению химией, углублению и расширению знаний, развитию навыков самостоятель-

ной творческой работы. Цифровые химические лаборатории – это новое поколение школьных научных лабораторий. Они обеспечивают автоматизированный сбор и обработку данных, позволяют представить ход выполнения эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов. Проведенные эксперименты можно сохранять в режиме реального времени и воспроизводить синхронно с их видеозаписью. Лаборатории позволяют проводить эксперименты и учебные исследования как в классе, так и в полевых условиях. Использование цифровых лабораторий способствует значительному увеличению интереса к предмету и позволяет ученику работать самостоятельно.

Литературный обзор. Если мысленно проследить исторический путь химической науки, можно убедиться, что эксперимент играет большую роль в ее развитии. Все важные теоретические открытия в химии являются результатом обобщения многих экспериментальных фактов. Познание природы вещей происходит через опыт, помогая выявить связи и взаимозависимости между ними [1].

Цифровые лаборатории – это комплект оборудования и программного обеспечения для проведения демонстрационных и лабораторных экспериментов в аудитории естественнонаучного цикла. Это набор для сбора и анализа данных экспериментов в области естественных наук. Учителя могут проводить как работы, включенные в школьную программу, так и совершенно новые исследования с помощью цифровых лабораторий. Цифровое лабораторное оборудование универсально, может быть подключено к различным экспериментальным установкам, проводить измерения в «полевых условиях», экономить время учащихся и учителей, вовлекать учащихся в творчество, позволяет легко изменять параметры измерений. Кроме того, программа анализа видео позволяет извлекать данные из видеоклипов, что позволяет в качестве примера в цифровом виде изучать реальные жизненные ситуации и фрагменты обучающих и популярных видеофильмов, записанных на видео самими учащимися [2].

По мнению учителей, использование цифровых лабораторий способствует значительному увеличению интереса к предмету и позволяет учащимся работать самостоятельно, приобретая не только знания в области естественных наук, но и опыт работы с интересными и современными технологиями [3].

Учащиеся получают возможность заниматься исследовательской деятельностью, не ограничиваясь темой конкретного урока, и самостоятельно анализировать данные. Так, например, изучая кислотность различных веществ, учащиеся самостоятельно делают вывод о том, что многие популярные напитки вредны для пищеварительной системы [3-4].

Преимущества использования учителем цифровых лабораторий в классе и во внеурочной деятельности:

- эксперимент богат информацией, нагляден и понятен учащимся, так как результаты измерений, полученные в ходе эксперимента, отображаются на экране в виде графиков и таблиц;
- выполнение фронтальных лабораторных работ с использованием цифровых лабораторий расширяет диапазон возможных измерений;
- способствует повышению интереса учащихся к изучению органической химии, формированию исследовательских навыков [4].

Материалы и методы исследования. Исследование основано на комплексе теоретических и практических методов. Проведен анализ психолого-педагогической, научно-методической литературы в контексте исследования; изучен, обобщен и систематизирован опыт по проблеме использования цифровой лаборатории в органической химии в школе; разработана методика формирования экспериментальных навыков учащихся посредством цифровых лабораторий.

Результаты исследований и их обсуждение. Два года назад нашей школе был предоставлен кабинет химии в рамках региональной программы «Современная школа», в котором наряду с различным лабораторным оборудованием находятся цифровые лаборатории Einstein. Эти лаборатории позволяют проводить демонстрационные и лабораторные эксперименты с использованием цифровых компьютерных счетчиков – датчиков, а также полностью соответствуют требованиям образовательного стандарта и современным тенденциям.

Итак, что такое цифровая лаборатория Einstein?

Полноценная цифровая лаборатория состоит из ряда специализированных датчиков, программного обеспечения для регистрации данных, позволяющего управлять сбором данных и практикой, справочных и методических материалов [5]. Основу цифровой лаборатории составляет регистратор данных-устройство, записывающее показания датчиков. Регистраторы бывают разных моделей. Самыми популярными записывающими устройствами серии Einstein являются Einstein™ LabMate+ и Einstein™ Tablet+ регистратор данных. символ "+" означает наличие датчиков, установленных на магнитофоне.

Во-первых, школе были предоставлены обычные планшеты и магнитофоны einstein™ LabMate+. И мы провели для них первые эксперименты. Особенность в том, что добавление регистратора данных и программного обеспечения MiLAB через Bluetooth экономит время. Но через шесть месяцев обычные планшеты должны быть заменены регистратором планшетов einstein™Tablet+ , который является независимым устройством на платформе Android и позволяет анализировать данные с датчиков непосредственно на 7-дюймовом экране. Его можно назвать полноценной цифровой лабораторией, так как все программное обеспечение установлено на планшете. Устройство может быть подклю-

чено к проектору для демонстрации эксперимента всему классу и не требует больших усилий для установки [6].

В записывающем устройстве Einstein™Tablet+ для планшетов установлено 10 различных датчиков: влажность, температура окружающей среды, давление, свет, звук, ультрафиолетовое излучение, частота сердечных сокращений, камера, микрофон и датчик движения акселерометра. Кроме того, в цифровом лабораторном наборе также были внешние датчики:

1) датчик температуры (от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $140\text{ }^{\circ}\text{C}$). Этот датчик изготовлен из прочной нержавеющей стали и покрыт защитным материалом, что делает его более прочным, чем традиционный стеклянный термометр. Поскольку датчик имеет широкий диапазон измерений, его можно использовать для проведения многочисленных экспериментов не только в области химии, но и в области биологии, физики и экологии. И датчик также используется для измерения температуры воды и растворов;

2) датчик температуры – термопара (от 0 до $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$). Он используется для измерения различных высоких температур, в том числе для контроля химических процессов, происходящих в лабораторных печах;

3) датчик давления газа. Может использоваться для проведения многочисленных экспериментов по биологии, химии и физике. Используется в химии для изучения каталитических реакций, распада перекиси водорода в присутствии оксида марганца и закона суммарного газа;

4) датчик pH. Этот датчик является альтернативой традиционному измерителю pH, поскольку он позволяет реализовать ряд дополнительных функций, таких как измерение значений pH и отображение результатов на интерактивном графике. Датчик способен измерять весь диапазон значений pH (0-14). В химии его можно использовать при проведении кислотно-основного титрования, растворении щелочи в воде, изучении реакции взаимодействия кислоты со щелочью и некоторых экзотермических реакций;

5) датчик проводимости. Предназначен для проведения экспериментов по определению электропроводности растворов различных электролитов. Благодаря датчику можно графически сравнить электропроводность раствора кислот, щелочей и солей;

6) датчик углекислого газа. Этот датчик можно использовать для проведения многочисленных экспериментов не только в области химии, но и в биологии, физике и экологии. Например, регистрация изменений концентрации CO_2 в теплице в результате фотосинтеза растений; или изменение уровня углекислого газа в классе; или для определения скорости образования углекислого газа во время химической реакции соляной кислоты и бикарбоната натрия;

7) датчик кислорода. Датчик состоит из гальванического электрода, способного измерять кислород как в воздухе, так и в растворах. Таким образом, этот датчик можно использовать, например, для измерения кислорода в аквариуме или для изучения фотосинтеза. В химии с помощью этого датчика можно исследовать изменение уровня кислорода во время горения или его высвобождение во время реакции разложения кислородсодержащих веществ;

8) трехцветный датчик колориметра. Предназначен для определения концентрации некоторых растворенных веществ (ионов) в зависимости от оптической плотности раствора. В химии, используя этот датчик, можно изучить закон Бугера-Ламберта-Бера, химическое равновесие и определить константу равновесия [7].

Заключение. Химический эксперимент направлен на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов учебной деятельности в рамках предмета «естествознание». Химический эксперимент также имеет ряд особенностей:

- повышает мотивацию к обучению;
- формирует концептуальное представление о химической теории на основе эмпирических данных;
- развивает проблемное и критическое мышление, основанное на когнитивном противоречии;
- закрепление знаний, демонстрация химических знаний выступает не только средством, но и способом формирования новых знаний.

Список литературы:

1. Беляева В. Проектирование внедрения компетентностного подхода в образовательный процесс // Школьное планирование. – 2010. – № 3. – С. 3-18.
2. Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента. – М., 2015. – 384 с.
3. Белохвостов А.А., Аршанский Е.Я. Методика обучения химии в условиях информатизации образования: учебное пособие. – М. : Интеллект-Центр, 2016. – 336 с.
4. Злотников Э.Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения // Химия. Первое сентября. – 2007. – № 24. – С. 18-25.
5. Использование цифровых лабораторий на уроках физики и химии // Учебно-методическое пособие / М.А. Кунаш, О.А. Телебина. – Мурманск : ГАУДПО МО «Институт развития образования», 2015. – 66 с.
6. Цифровые лаборатории «EINSTEIN». Быстрый старт / <http://spzn.ru/helpped/1042/>
7. Внешние датчики einstein™ / пер. с англ. А.В. Пирназарова. – М. :ЦИТО, 2019. – 94 с.

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**

*Сборник статей по материалам LVI международной
научно-практической конференции*

№ 1 (56)
Май 2023 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 22.05.23. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 1,125. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: med@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3

16+



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru