

ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

THE BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE 1944

1 (413)

JANUARY – FEBRUARY 2025

ALMATY, NAS RK

БАС РЕДАКТОР:

ӘБЛҚАСЫМОВА Алма Есімбекқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Педагогикалық білім беруді дамыту орталығының директоры, Абай атындағы ҚазҰПУ математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі кафедрасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

СЕМБИЕВА Ләззат Мықтыбекқызы, экономика ғылымдарының докторы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры (Астана, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

РИШЕЛЬ Мариновски, білім беру саласындағы PhD, Летбридж университеті педагогика факультетінің профессоры, (Альберта, Канада), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, К.Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және басқару университетінің кәсіби білім беру педагогикасы және психологиясы кафедрасының меңгерушісі (Мәскеу, Ресей), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

ӘБЛДИНА Салтанат Қуатқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің педагогика кафедрасының меңгерушісі (Қарағанды, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей білім академиясының академигі, «Білім берудегі стандарттар мен мониторинг» журналының бас редакторы (Мәскеу, Ресей), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

БОЛАТБАЕВА Күлжанат Нұрымжанқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Б. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының бас ғылыми қызметкері (Астана, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

ПЕТР Хайек, PhD, Юникорн университеті, Қаржы департаментінің қауымдастырылған профессоры (Чех Республикасы), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

ЖҰМАН Жаппар, экономика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстанның Еңбек сіңірген қайраткері, ҚР ҰҒА құрметті академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің Халықаралық қолданбалы зерттеулер орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

ЛУКЬЯНЕНКО Ирина Григорьевна, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Киево-Могилянская академия» ұлттық университеті кафедрасының меңгерушісі (Киев, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

ЕСІМЖАНОВА Сайра Рафихқызы, экономика ғылымдарының докторы, Халықаралық бизнес университетінің профессоры (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы РҚБ-нің Хабаршысы».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде 12.02.2018 ж. берілген

№ 16895-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *«іргелі ғылым салалары бойынша жаңа жетістіктердің нәтижелерін жариялау»*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ, 2025

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

АБЫЛКАСЫМОВА Алма Есимбековна, доктор педагогических наук, профессор, академик НАН РК, директор Центра развития педагогического образования, заведующая кафедрой методики преподавания математики, физики и информатики КазНПУ им. Абая (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

СЕМБИЕВА Ляззат Мыктыбековна, доктор экономических наук, профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РИШЕЛЬ Мариновски, PhD в области образования, профессор факультета педагогики Летбриджского университета, (Альберта, Канада), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Московского государственного университета технологий и управления имени К. Разумовского (Москва, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

АБИЛЬДИНА Салтанат Куатовна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики Карагандинского университета имени Е.А. Букетова (Караганда, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, главный редактор журнала «Стандарты и мониторинг в образовании» (Москва, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

БУЛАТБАЕВА Кулжанат Нурымжановна, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

ПЕТР Хайек, PhD, университет Юникорн, ассоциированный профессор Департамента финансов, (Чешская Республика), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

ЖУМАН Жаппар, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель Казахстана, почетный академик НАН РК, директор Центра Международных прикладных исследований Казахского национального университета им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

ЛУКЬЯНЕНКО Ирина Григорьевна, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой Национального университета «Киево-Могилянская академия» (Киев, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

ЕСИМЖАНОВА Сайра Рафихевна, доктор экономических наук, профессор Университета международного бизнеса (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

«Вестник РОО «Национальной академии наук Республики Казахстан».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций и Республики Казахстан № 16895-Ж, выданное 12.02.2018 г.

Тематическая направленность: *«публикация результатов новых достижений в области фундаментальных наук».*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, тел. 272-13-19
<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан», 2025

EDITOR-IN-CHIEF:

ABYLKASSIMOVA Alma Yesimbekovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Center for the Development of Pedagogical Education, Head of the Department of Methods of Teaching Mathematics, Physics and Computer Science at Abai KazNPU (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

SEMBIEVA Lyazzat Myktybekovna, Doctor of Economics, Professor of the Eurasian National University (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

EDITORIAL BOARD:

RICHELLE Marynowski, PhD in Education, Professor, Faculty of Education, University of Lethbridge, (Alberta, Canada), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

SHISHOV Sergey Evgenievich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Moscow State University of Technology and Management named after K. Razumovsky (Moscow, Russia), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

ABILDINA Saltanat Kuatovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy, Karaganda University named after E.A. Buketov (Karaganda, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

RYZHAKOV Mikhail Viktorovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Education, Editor-in-Chief of the journal “Standards and Monitoring in Education” (Moscow, Russia), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

BULATBAEVA Kulzhanat Nurymzhanovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher of the National Academy of Education named after Y. Altynsarin (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

PETR Hájek, PhD, Unicorn University, Associate Professor, Department of Finance, (Czech Republic), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

JUMAN Jappar, Doctor of Economics, Professor, Honorary Academician of NAS RK, Honored Worker of Kazakhstan, Director of the Center for International Applied Research Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

LUKYANENKO Irina Grigorievna, Doctor of Economics, Professor, Head of Department of the National University of Kyiv-Mohyla Academy (Kyiv, Ukraine), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

YESIMZHANOVA Saira Rafihevna, Doctor of Economics, Professor of the University of International Business (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The

certificate of registration of

a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Communications

of the Republic of Kazakhstan **No. 16895-Ж**, issued on 12.02.2018.

Thematic focus: *«publication of the results of new achievements in the field of fundamental sciences»*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2025

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ISSN 1991-3494
Volume 1. Number 413 (2025), 55–67

<https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.882>

XFTAP 14.35.07

A.E. Bitemirova, Sh.Zh. Mutalievna*, K.Z. Kerimbaeva, 2025.

South Kazakhstan Pedagogical University named after Uzbekali Zhanibekov,
Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: bitemirova.aliya@okmpu.kz

STUDYING THE IMPORTANCE AND FEATURES OF USING VR IN CHEMISTRY LESSONS AT UNIVERSITIES

Bitemirova Aliya Erkegulovna – candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry, South Kazakhstan Pedagogical University named after Uzbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: bitemirova.aliya@okmpu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-7124-0277>;

Mutalievna Shynar Zhumataykyzy – PhD student, South Kazakhstan Pedagogical University named after Uzbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: mshynar91@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-4936-6396>;

Shertaeva Nailya Turdygalievna – PhD in Chemistry, Associate Professor of the Department of Chemistry, South Kazakhstan Pedagogical University named after Uzbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan, E-mail: Nailyaximik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6446-4953>.

Abstract. Virtual reality (VR) allows you to create an immersive learning environment in the educational process, especially to visualize complex concepts and molecular structures, inaccessible laboratory work. Such approaches not only increase student motivation, but also contribute to the development of critical thinking and creative abilities. The purpose of the scientific work is to study the importance and disadvantages of using VR in educational processes in chemistry classes at universities. In accordance with the purpose of the study, a theoretical study and an experiment using immersive and interactive VR were conducted to determine the impact of VR technology on the motivation to learn and master the educational material of chemistry students. The research work used a systematic and comparative method of data analysis. The inductive method of summarizing the data and the method of analysis and comparison of accumulation allowed to reveal the essence of the studied pedagogical phenomena. The course of the experiment was organized on the basis of a pre-experimental design (pre-experimental). The results of the experiment were characterized by a SWOT analysis. The results of the analysis showed that teaching using VR technology increased students' interest in studying chemistry and had a positive effect on their mood. The scientific work analyzed examples of introducing VR into educational programs and considered their

impact on the learning and development of students based on modern research and practice. However, along with the advantages, disadvantages were also described and recommendations were made. The scientific work can be useful for teachers and future educators interested in organizing the learning process using interactive and immersive teaching methods and can be a source of ideas for introducing VR into the learning process.

Keywords: virtual reality; chemistry; augmented reality (AR); submicroscopic level; student; university.

А.Е. Битемирова, Ш.Ж. Мүталиева*, К.З. Керимбаева, 2025.

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан.

E-mail: bitemirova.aliya@okmpu.kz

ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРНЫНДА ХИМИЯ САБАҒЫНДА VR-ДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫН ЖӘНЕ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Битемирова Алия Еркегуловна – химия ғылымдарының кандидаты, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің «Химия» кафедрасының қауым. доценті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: bitemirova.aliya@okmpu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-7124-0277>;

Мүталиева Шынар Жұматайқызы – PhD докторант, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: mshynar91@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-4936-6396>;

Шертаева Найля Турдығалиевна – химия ғылымдарының кандидаты, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің «Химия» кафедрасының қауым. доценті, Шымкент, Қазақстан, E-mail: Nailaximik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6446-4953>;

Аннотация. Виртуалды шындық (VR) білім беру үрдісінде, әсіресе күрделі ұғымдар мен молекулалық құрылымдарды, қолжетімсіз зертханалық жұмыстарды визуализациялай алатын иммерсивті оқу ортасын құруға мүмкіндік береді. Мұндай тәсілдер студенттің ынтасын арттырып қана қоймай, сыни ойлау мен шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Ғылыми жұмыстың мақсаты – ЖОО химия сабағында VR-ды білім беру үдерістеріне қолданудың маңыздылығын және кемшілігін зерттеу. Зерттеудің мақсатына сәйкес, VR технологиясының химия мамандығы студенттерінің оқу ынтасына, оқу материалын меңгеруіне әсерін, артықшылығы және кемшілігін анықтау үшін теориялық зерттеу мен иммерсивті және интерактивті VR қолдану арқылы эксперимент жүргізілді. Зерттеу жұмысында мәліметтерді талдаудың жүйелік және салыстырмалы әдісі пайдаланылды. Мәліметтерді қорытындылауда индуктивті әдіс және зерттелген педагогикалық құбылыстардың мәнін ашуға талдау және жинақтауды салыстыру әдісі мүмкіндік берді. Эксперимент барысы пре-эксперименттік дизайн (pre-experimental) негізінде ұйымдастырылды.

Эксперимент нәтижелері SWOT талдау арқылы сипатталды. Талдау нәтижесі, VR технологиясы арқылы оқыту студенттердің химияны оқуға деген қызығушылығының артқанын және көңіл-күйлеріне жақсы әсер еткенін көрсетті. Ғылыми жұмыста білім беру бағдарламаларына VR енгізу мысалдары талданып, қазіргі заманғы зерттеулер мен тәжірибеге сүйене отырып, олардың білім алушылардың оқуы мен дамуына әсері қарастырылды. Алайда, артықшылықтарымен қоса кемшіліктері де сипатталып, ұсыныс берілді. Ғылыми жұмыс, интерактивті және иммерсивті оқыту әдістері арқылы оқу үрдісін ұйымдастыруға қызығушылығы бар оқытушылар мен болашақ педагог мамандар үшін пайдалы және VR-ды оқу үдерісіне енгізу бойынша идеялар көзі бола алады.

Түйін сөздер: Виртуалды шындық, химия, толықтырылған шындық (AR), субмикроскопиялық деңгей, студент, университет.

А.Е. Битемирова, Ш.Ж. Муталиева*, К.З. Керимбаева, 2025.

Южно-Казахстанский педагогический университет имени О. Жанибекова,
Шымкент, Казахстан.

E-mail: bitemirova.aliya@okmpu.kz

ИЗУЧЕНИЕ ВАЖНОСТИ И ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VR НА УРОКАХ ХИМИИ В ВУЗАХ

Битемирова Алия Еркегуловна – кандидат химических наук, доцент кафедры химии Южно-Казахстанского педагогического университета имени О. Жанибекова, Шымкент, Казахстан, E-mail: bitemirova.aliya@okmpu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-7124-0277>;

Муталиева Шынар Жуматайқызы – PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени О. Жанибекова, Шымкент, Казахстан, E-mail: mshynar91@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-4936-6396>;

Шертаева Найля Турдыгалиевна – кандидат химических наук, доцент кафедры химии Южно-Казахстанского педагогического университета имени О. Жанибекова, Шымкент, Казахстан, E-mail: Nailaximik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6446-4953>.

Аннотация. Виртуальная реальность (VR) позволяет создавать в образовательном процессе среды погружения, особенно для визуализации сложных концепций и молекулярных структур, а также недоступных лабораторных работ. Такие подходы не только повышают мотивацию учащихся, но и способствуют развитию критического мышления и творческих способностей. Целью научно-исследовательской работы является изучение значимости и недостатков использования виртуальной реальности в образовательном процессе на занятиях по химии в вузах. В соответствии с целью исследования были проведены теоретическое исследование и эксперимент с использованием иммерсивной и интерактивной виртуальной реальности для определения влияния, преимуществ и недостатков технологии виртуальной реальности на мотивацию к изучению и усвоению учебного материала студентами-химиками. В исследовании использовался систематический и

сравнительный метод анализа данных. Индуктивный метод обобщения данных и метод анализа и сравнения накопления позволили раскрыть сущность изучаемых педагогических явлений. Экспериментальная процедура была организована на основе предэкспериментального плана. Экспериментальные результаты были описаны с использованием SWOT-анализа. Результаты анализа показали, что обучение с использованием технологий виртуальной реальности повысило интерес учащихся к изучению химии и оказало положительное влияние на их настроение. В исследовательской работе проанализированы примеры внедрения виртуальной реальности в образовательные программы и изучено их влияние на обучение и развитие студентов на основе современных исследований и практики. Однако наряду с преимуществами были описаны и недостатки, даны рекомендации. Научная работа может быть полезна учителям и будущим специалистам в сфере образования, интересующимся организацией процесса обучения с помощью интерактивных и иммерсивных методов обучения, а также может послужить источником идей для внедрения VR в процесс обучения.

Ключевые слова: виртуальная реальность, химия, дополненная реальность (AR), субмикроскопический уровень, студент, университет.

Кіріспе. Қазіргі таңдағы заманауи білім беру жүйесінде виртуалды шындық (VR) технологиялары қарқынды дамып келеді. VR технологиялары иммерсивті және интерактивті оқыту орталарын құру арқылы білім беру мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейте алатын ең перспективалы құралдардың бірі болып табылады. ЖОО-да VR қолдану студенттерге теориялық білім алуға ғана емес, сонымен қатар өздері оқып жатқан пәндердің практикалық аспектілеріне еруге мүмкіндік береді. Мысалы, химия мамандығы студенттері, 3D кеңістігінде кез-келген уақытта химиялық реакцияларды бақылауға және қауіпсіз ортада зертханалық жұмыстарды (улы және жарылыс тудыратын қауіпті химиялық реагенттермен жұмыс жасауда) визуализациялай және модельдей алады. Мұндай тәсілдер студенттің ынтасын арттырып қана қоймай, сыни ойлау мен шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Зерттеулер көрсеткендей, VR технологияларын пайдалану білім алушылардың мотивациясы мен белсенділігін арттыруға, айтарлықтай жақсырақ оқуға көмектеседі (Matovu, et al, 2021). Сонымен қатар, (Javaid, 2021) ғылыми еңбегінде химияны үйрену үшін VR қолданатын студенттер түсіну мен есте сақтаудың жоғары деңгейлерін көрсететінін тұжырымдаған (Javaid, 2024).

Осылайша, университеттердегі химия пәнінің оқу бағдарламаларына виртуалды шындықты енгізу оқуға деген көзқарасты айтарлықтай өзгертіп, оны интерактивті және тиімді ете алады. Сол себепті, ғылыми жұмыстың мақсаты, ЖОО химия сабағында VR-ды білім беру үдерістеріне қолданудың маңыздылығын және кемшілігін зерттеу.

Ғылыми жұмыстың мақсатына сәйкес, төмендегі зерттеу сұрақтары анықталды:

VR технологиясының химия мамандығы студенттерінің оқу ынтасына, оқу материалын меңгеруіне әсері қандай?

Химияны оқытудың дәстүрлі әдістерімен салыстырғанда VR технологияларының қандай артықшылықтары мен шектеулері бар?

Материалдар мен әдістер

Соңғы жылдары білім беру ортасында, шет елдер мен Қазақстанның жоғары оқу орындарында виртуалды шындық (VR) технологиялары барған сайын танымал бола бастады. Химияны оқытуда VR қолдану студенттерге интерактивті оқыту және теориялық білімді практикалық қолдану үшін бірегей мүмкіндіктер беру арқылы оқу үдерісін жақсартуға мүмкіндік береді.

Henry Matovu және т.б. ғылыми жұмысында «Дәстүрлі оқыту» мен «Виртуалды шындық» технологиясын салыстыру арқылы ерекшелігі сипатталған. Зерттеушілердің тұжырымдауынша VR студенттерге өздігінен білім алуға ықпал етіп, жекетұлғаға бағыттала алады, әсіресе мүмкіндігі шектеулі білім алушылар үшін. Сондай-ақ, дәстүрлі оқытудың VR технологиясымен салыстырғанда қашықтан оқыту мен электронды оқытуға сәйкес келмейтіні, кәсіби тәжірибені қамтамасыз етуге алдын-ала дайындай алмайтыны атап өтілген. Оған қоса, зерттеуде VR-дің студенттерге қаржылық шектеулерге байланысты қол жетімді емес құралдармен жұмыс істеуге арнайы мүмкіндік қоса алуы және т.б. жалпы 22 артықшылығы, оның қолданылу сипаттамасымен қарастырылған. Ал, шектеулері мен кемшіліктеріне VR оқытуды дамыту жабдыққа, бағдарламалық қамтамасыз етуге, техникалық қызмет көрсетуге, және жаңартуға тұрақты қаржылық шығындарды қамтитынын және VR негізіндегі оқыту мен әдебиеттердің (қолдану нұсқаулықтары) қолжетімділігі төмендігін жатқызады (Matovu, 2022).

Химия ғылым ретінде көптеген дерексіз ұғымдар мен терминдерді қамтуына байланысты түсінуді қиындатады және химиялық қосылыстардың молекулалық құрылымын көзбен көре алмаймыз. Maksimenko N. және т.б. зерттеу жұмысы нәтижесінде, VR тәжірибесін атомдық құрылым зертханасына енгізу студенттердің оқу тәжірибесін жақсартатыны анықталды. Зерттеуге сәйкес, VR тәжірибелері қауіпті, улы, радиоактивті және канцерогенді заттармен жұмыс жасауда, классикалық зертханаларға қарағанда қауіпсіз және арзанырақ. Сонымен қатар, VR сабақтарының маңызды артықшылығы - Google Cardboard, Oculus GO, GearVR және Pico VR сияқты көптеген мобильді VR платформаларымен қолжетімділік және үйлесімділік (Maksimenko, 2021).

Сондай-ақ, Maksimenko және т.б. (Maksimenko, 2021), Limniou M. және т.б. (Limniou, 2008) еңбектеріне сәйкес, химия зертханасына енгізілген заттардың көпшілігі табиғаты бойынша макроскопиялық болып табылады және соған қарамастан, химияны субмикроскопиялық деңгейге өтпей толық түсіну мүмкін емес.

Лундин және т.б. зерттеуінде VR технологиясын жиі қолдану денсаулыққа жағымсыз әсер етуіне байланысты алаңдаушылық тудырып, зерттеу

жұмыстарын жүргізген. Шамадан тыс қолдану көздің шаршауын, жүрек айнуын, позаның тұрақсыздығын, шаршауды, бас айналууды, қозғалыс ауруын, бағдардың бұзылуын және т.б. тудыруы мүмкін, сонымен қатар психикалық денсаулыққа әсер етуі мүмкін деп қорытындыға келген. Жүргізілген 73 зерттеудің 7-еуі клиникалық симптомдардың нашарлауы немесе құлау қаупінің жоғарылауы туралы хабарлағанын, тағы 21 зерттеу «жағымсыз әсерлер жоқ» деп, бірақ олардың нәтижелерінде құжатталған айқын жағымсыз әсерлерді, негізінен киберәуруды анықтай алмағандығын сипаттайды. Сонымен қатар, 73 зерттеудің 45-інде ешқандай жағымсыз әсерлер туралы айтылмаған деп қорытындылайды (Lundin, 2023).

Edwards және т.б.ю , Ferrell және т.б. (Ferrell, 2019), C.L. Dunnagan (Dunnagan, 2020), зерттеулері органикалық химиядағы VR технологиясының қолданылуына бағытталған. Мысалы, Ferrell және т.б. жұмысында органикалық химиядағы қиын оқу салаларын, қышқыл, негіз, экстракция, алмасу реакциялары және ароматтылық тақырыптары бойынша үш зертханалық оқыту модулі әзірленді.

Ал, Falah және т.б. (Falah, 2020) еңбегінде химияны оқыту мен оқуда VR (виртуалды шындық, 3D көзілдірік арқылы шынайы эксперимент жүргізу) және AR (толықтырылған шындық, мобильді қосымшалар т.б.) жүйелерінің кемшіліктеріне қарағанда артықшылықтары ашылды. Baragash және т.б. (Baragash, 2020), Baragash және Al-Samarraie (Baragash, 2018) мұғалімдердің VR-ды тиімді пайдалану талаптары туралы түсініктерін орындау AR-мен салыстырғанда әлдеқайда қиын болғандығын атап өткен.

Guruloo және Osman химия білімінде VR интеграциялаудың маңыздылығын зерттеген. Зерттеу бойынша, тек алты елде химия білімінде VR зертханаларын (VRLs) белсенді түрде енгізіп, жетілдіріп жатқаны анықталды. Америка Құрама Штаттары (АҚШ) VRL зерттеулері бойынша бірінші орында. Оған қоса, химиялық білім беруде VR-ді құрастыру үшін әртүрлі технологиялық жабдықты, яғни, Oculus жүйесі, SimView жүйесі, VR симуляциясы, Napura XR және Google Chromecast қолдануға болатыны сипатталған. Сонымен қатар, Unity 3D ең кең қолданылатын және қол жетімді бағдарламалау құралы болып табылады (Guruloo, 2023).

Қазақстандағы жүргізілген зерттеулерге сәйкес VR-ды білім беру жүйесінде қолдану экономикалық және экологиялық тұрғыдан тиімді, зертханалық және практикалық жұмыстарды жасауда қауіпсіз. Сонымен қатар, VR білім алушыға кез-келген ыңғайлы уақытта және кез-келген жерде аудиторияда немесе кәсіпорында қиын теорияларды және күрделі жаратылыстарды оңай түсіндіруге көмектесетін, компьютер, интерактивті тақта секілді көмекші құрал (Садвакасова, 2023). Amirbekova E. және т.б. (Amirbekova, 2024) VR және AR пайдалану арқылы Метаверсте (metaverse, сандық 3D кеңістігі, виртуалды платформа) химияны оқыту тиімділігін зерттеу барысында бұл технологияларды химияны оқытудың әлеуетін көрсетеді деп тұжырымдағанымен, бұл саладағы эмпирикалық зерттеулердің саны жеткіліксіз екендігін анықтады. Зерттеушілер иммерсивті VR және AR технологиялары мотивация мен құзыреттілік

тұрғысынан дәстүрлі бағдарламалардан артықшылығы бар деген қорытынды жасады.

Демек, VR тәжірибесі студенттерге химиялық заттардың нақты әлемі мен субмикроскопиялық әлемді байланыстыруға, сондай-ақ химияның бейнелеу тілімен байланыстыруға көмектеседі. Дегенмен, молекулалардан кіші объектілерді, яғни атомдарды және олардың құрылымын визуализациялау үшін химиялық білім беруде иммерсивті виртуалды шындықты енгізуге арналған ғылыми зерттеулер өте аз.

Зерттеу жұмысы барысында VR технологиясын зерттей келе жоғары оқу орнында 1-суретте көрсетілгендей химиядан оқыту үрдісін иммерсивті және интерактивті VR арқылы ұйымдастыру тиімділігі анықталды.



Сурет 1. Химиядан оқыту үрдісін иммерсивті және интерактивті VR арқылы ұйымдастыру моделі

Зерттеу әдісі

Зерттеу жұмысында мәліметтерді талдаудың жүйелік және салыстырмалы әдісі пайдаланылды. Мәліметтерді қорытындылауда индуктивті әдіс және зерттелген педагогикалық құбылыстардың мәнін ашуға талдау және жинақтауды салыстыру әдісі мүмкіндік берді.

Ал, эксперименттік жұмысты пре-эксперименталды дизайн (Cohen, 2018) арқылы ұйымдастыру тиімді болып табылды. Бұл әдіске сәйкес, экспериментке бақылау тобы қатыспады. Тәжірибе басында және соңында химияны оқытуда виртуалды шындық технологиясының оқыту үрдісіне әсерін анықтауға бағытталған сауалнама жүргізілді.

Сауалнаманы даярлауда бағалау шкаласы (Rating scale) арқылы жабық сұрақтар (**Close-ended questions**) қолданылып, онлайн түрде алынды.

Зерттеу орны мен қатысушылар

«Қышқыл, негіз, тұз және оксид» тақырыптары бойынша зертханалық жұмыс VR технологиясын қолдану арқылы Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Жаратылыстану факультеті, Химия кафедрасында жүргізілді. Эксперимент қатысушылары ретінде 6В01504-«Химия мұғалімін даярлау» білім беру бағдарламасы негізінде оқитын 35, 1-курс білім алушылары таңдалынды.

Талқылау мен нәтижелер

Сауалнамаға жоғарыда аталған «Rating scale» шкаласы бойынша 1 ден 5-ке дейін бағалауға арналған сұрақтар даярланды. Экспериментке дейінгі сауалнаманы алмас бұрын, студенттер VR құралдарымен таныстырылып кішігірім ақпарат берілді. Сонымен қатар, сауалнама сұрақтарының мәнін студенттердің түсіну сенімділігін анықтау үшін, пилоттық зерттеу (Саломан, 2023) жүргізіліп, сұрақтарға талдау жасалынды.

Сонымен қатар, сауалнама сұрақтарының байланыс сенімділігі Кронбах альфа бойынша анықталды. Кронбах альфа 0,8 болды, бұл ішкі үйлесімділіктің жоғары деңгейін көрсетеді. Бұл мән әдетте сенімділік тұрғысынан жарамдылықты көрсетеді деп саналады. Экспериментке дейінгі және кейінгі сауалнамаға барлық 35 студент қатысты. Төмендегі 1-кестедегі экспериментке дейінгі және 2-кестедегі эксперименттен кейінгі сауалнама нәтижелерін қарастыратын болсақ, студенттердің көпшілігі VR-ды зертханалық жұмыс жасауда қолдану тиімді деп есептейтінін көрсеткен. Сонымен қатар, бастапқыда VR-ды сабақ барысында қызығушылықтарын өте жоғары арттырмайды деп есептеген студенттердің 20%-ының қолданғаннан кейін ойы өзгеріп, соңында 74,3% студент жоғары бағалаған.

Кесте 1

Экспериментке дейінгі сауалнама нәтижелері

Сұрақтар	1(%)	2(%)	3 (%)	4 (%)	5(%)
VR-ды зертханалық жұмыс жасауға қолдану тиімділік деңгейі қандай?	2,9	2,9	25,7	31,4	37,1
VR-ды қолданған кезде сіздің қызығушылығыңызға қаншалықты әсер етеді?	2,9	-	17,1	25,7	54,3

VR химиялық күрделі ұғымдарды түсінуіңізге қаншалықты көмектесуі мүмкін?	2,9		14,3	37,1	45,7
VR-ды химия сабағында қолдану тиімділігін қандай дәрежеде бағалайсыз?	2,9	2,9	14,3	34,3	45,7
Химия тақырыбын меңгеру барысында VR сіздің көңіл-күйіңізге қаншалықты әсер етуі мүмкін?	2,9	-	28,6	28,6	40
Сіз үшін VR-ды қолдану қаншалықты қиын болуы мүмкін?	11,4	20	31,4	28,6	8,6

VR-дың химия сабағында қолдану тиімділігі мен химиялық күрделі ұғымдарды түсінулеріне көмектесу деңгейін, қолданып көргенге дейін және кейін де студенттің көпшілігі жоғары деп бағалаған. Нақтырақ айтсақ, бастапқыда салыстырмалы түрде 45,7% студент жоғары деп бағаласа, кейін жоғары деп бағалаушылардың саны 10-12% пайызға артқан.

Кесте 2

Эксперименттен кейінгі сауалнама нәтижелері

Сұрақтар	1(%)	2 (%)	3 (%)	4(%)	5(%)
VR-ды зертханалық жұмыс жасауға қолдану тиімділік деңгейі қандай?	-	2,9	5,7	28,6	62,9
VR-ды қолданған кезде сіздің қызығушылығыңызға қаншалықты әсер етті?	-	-	8,6	17,1	74,3
VR химиялық күрделі ұғымдарды түсінуіңізге қаншалықты көмектесті?	-	-	14,3	31,4	54,3
VR-ды химия сабағында қолдану тиімділігін қандай дәрежеде бағалайсыз?	-	-	11,4	31,4	57,1
Химия тақырыбын меңгеру барысында VR сіздің көңіл-күйіңізге қаншалықты әсер етті?	-	-	11,4	25,7	62,9
VR-ды қолдану сіз үшін қаншалықты қиын?	14,3	28,6	22,8	20	14,3

Ал, химия тақырыбын меңгеру барысында VR студенттердің көңіл-күйіне орта деңгейде ғана әсер етеді деп шешім қабылдаған 17,35% студент, эксперименттен кейін жоғары деңгейде әсер етеді деп ойы өзгерген. Алайда, VR-ды қолдана білу қиындығы жоғары деп есептеген қатысушылар арасында қатты өзгеріс болмады. Студенттердің қабылдау дәрежесі айырмашылығына байланысты кейбір студенттер тез меңгеріп, ал қалған студенттерге қолдана алу дағдысын қалыптастыруға біраз уақыт қажет болды. Сондай-ақ, эксперимент жүргізушінің бақылауы барысында VR-ды қолдану кезінде жүректері айнып, бастары айналғаны анықталды.

Жоғарыда талданған химияны оқытуда VR-ды қолдану бойынша теориялық зерттеулер және жүргізілілген эксперименттің негізінде 3-кестеде SWOT талдау жасалды.

VR технология бойынша жүргізілген тәжірибелер нәтижелеріне сәйкес SWOT талдау

Күшті жақтары	Әлсіз тұстары
<p>Химиядан қиын, қауіпті немесе қолжетімсіз әрекеттерді (химиялық реакцияларды) модельдеуге көмектеседі; Білім алушылардың шынайы өмірлік тәжірибемен қамтамасыз ету арқылы мотивациясы мен белсенділігінің артуы; VR қолданатын студенттердің түсіну мен есте сақтау деңгейі жоғары болады; Аралас оқытуда пайдаланылады; Мүмкіндігі шектеулі жандар үшін әртүрлі режимдерде оқыту қамтылған; студенттердің қиялын шабыттандырады және олардың шығармашылығын дамытады.</p>	<p>VR технологиясының күрделілігіне байланысты студенттер өз бетінше дұрыс пайдалану жолын оңай түсіне бермейді; VR тәжірибелері алдын ала жазылған қондырғыларға негізделгендіктен, нақты әлемдегі өзгерістерді қосу үшін дамыту ауқымы шектеулі; Ұзақ уақыт бойы VR жабдықтарын кию талабы студентке ыңғайсыздық пен қолайсыздықты тудыруы мүмкін; Қаржылық шығынның жоғары болуы.</p>
Мүмкіншілігі	Қауіп
<p>Химия пәнінен тәжірибе жасауда, VR технология арқылы алдын-ала дайындала алуға мүмкіндігі бар; оқыту процесін ойынға айналдыру арқылы (Gamifying teaching) жобалауға мүмкіндік береді; өздігінен білім алуға мүмкіндік береді;</p>	<p>Виртуалды болғандықтан пайдалануға жарамды химиялық реагент дайындап, оны тәжірибеде пайдалана алмауы студенттің сенімділігін азайтады; техникалық мәселелер кенеттен пайда болуы мүмкін және оның оқыту процесіне әсер етуі; көп қолданудың денсаулыққа жағымсыз әсері.</p>

Зерттеулер қорытындысы бойынша, Қазақстанда және шетелдік университеттерде VR оқу үдерісін жақсарту, студенттердің белсенділігін арттыру және практикалық оқу мүмкіндіктерін кеңейту үшін белсенді түрде қолданылады. Әрине, іс-жүзінде жасалу қажет зертханалық жұмысты VR-мен алмастыруға болмайды. Дегенмен, кейбір реагенттердің құны туралы мәселені, сондай-ақ оларды зертханада сақтаудың қауіпсіздігі туралы мәселені VR технологияларын қолдану арқылы шешуге болады. Сонымен қатар, ол жұмыс немесе жабдықты сақтау үшін арнайы орындарды қажет етпейді және онлайн білім беру танымал бола бастаған сайын, 3D VR зертханалық тәжірибе сияқты химия білімінің маңызды бөлігін өткізіп алмаудың бірегей мүмкіндігін береді.

Қорытынды

Жалпы, шетел университеттерінде химияны оқытуда виртуалды шындық технологияларын қолдану оқу үдерісінің жаңа көкжиектерін ашады. Бұл технологиялар оқушылардың белсенділігін арттырып, күрделі ұғымдарды түсінуді жеңілдетіп және эксперимент жүргізу үшін қауіпсіз ортаны қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар дәстүрлі әдістерді айтарлықтай өзгерте алатын оқытудың жаңа тәсілдерін ұсынады.

Зерттеу нәтижесіне сәйкес университеттерде VR технологияларының маңыздылығын зерттеу жан-жақты қарастыруды қажет ететін өзекті тақырып екені анықталды. Зерттеу сұрақтарына сәйкес, ғылыми жұмыста білім беру

бағдарламаларына VR енгізу мысалдары талданып, қазіргі заманғы зерттеулер мен тәжірибеге сүйене отырып, олардың білім алушылардың оқуы мен дамуына әсері қарастырылды. Сонымен қатар, сауалнама нәтижелері VR технологиясының студенттердің химияны оқуға деген қызығушылығының артып, көңіл-күйлеріне жақсы әсер еткенін көрсетті. Алайда, құралды ұзағырақ пайдалану барысында, денсаулықтарына кері әсері байқалды. Сол себепті, жоғарыда сипатталған SWOT талдау негізінде күшті, әлсіз, қауіпті тұстары мен мүмкіндіктерін ескере отырып төмендегідей ұсыныстар анықталды:

VR арқылы зертханалық жұмыстарды немесе тапсырмаларды орындауда білім алушылардың күмәнін шартты түрде шешу қажет;

VR технологиясын пайдалану нұсқаулықтарын және VR-ды қолдану арқылы ұйымдастырылатын сабақтың әдістемесін даярлау;

VRмен жұмыс жасауды үйрететін арнайы нұсқаушының болуын қамтамасыз ету;

VR-ды тек химиялық реагенттердің жетіспеушілігі кезінде, кейбір зертханалық жұмыстарды орындау мүмкін болмаған жағдайда және шынайы қолмен экспериментті жасамас алдын дайындық ретінде қолдануды ұсынамыз.

Ауқымды қаржыландыруды талап етуіне байланысты мемлекет тарапынан қолдауды жүзеге асыру үшін тиімді жолдарын анықтап, одан әрі жобалық зерттеу жұмыстарын жүргізу.

Дегенмен, VR енгізудің тиімділігін арттыру үшін қарастырылған проблемаларды шешу мақсатында, осы саладағы зерттеулерді одан әрі жалғастыру қажеттілігі анықталды.

Әдебиеттер

Amirbekova E., Shertayeva N., and Mironova E. (2024) Teaching chemistry in the metaverse: the effectiveness of using virtual and augmented reality for visualization// *Frontiers in Education*. 8:1184768

Baragash R., Al-samarrie H., Alzahrani A., Alfarraj O. (2020) Augmented reality in special education; A meta-analysis of single-subject design studies//*European Journal of Special Needs Education* P. 382-397

Baragash R., Al-Samarraie H. (2018) Blended learning: Investigating the influence of engagement in multiple learning delivery modes on students' performance//*Telematics and Informatics*. Vol. 35. Issue 7. P.2082-2098

Cohen L., Manion L., Morrison K. (2018) *Research methods in education* (5th ed.). Routledge. -p.446

Dunnagan C. L., Dannenberg D. A., Cuales M. P., Earnest R.A., Gurnsey D.M., and Gallardo-Williams M. T. (2020) Production and Evaluation of a Realistic Immersive Virtual Reality Organic Chemistry Laboratory Experience: Infrared Spectroscopy//*J. Chem. Educ.* P. 258–262

Edwards B. I. (2019) Bielawski K. S., Prada R., Cheok A. D. Haptic Virtual Reality and Immersive Learning for Enhanced Organic Chemistry Instruction. *Virtual Reality*, 23, P. 363–373.

Ferrell J. B (2019) Campbell J. P., McCarthy D. R.; McKay K. T.; Hensinger M., Srinivasan, R.; Zhao, X.; Wurthmann, A.; Li, J.; Schneebeli, S. T. Chemical Exploration with Virtual Reality in Organic Teaching Laboratories. *J. Chem. Educ.* P. 1961– 1966.

Guruloo T., Osman K., (2023) Integrating Virtual Reality Laboratories (VRLs) in Chemistry Education: A Systematic Literature Review// *International Journal of Education*. Vol. 15. Issue 4. P.127-142.

Haleem M., Ravi Pratap Singh., Sakshi Dhall. (2024) Role of Virtual Reality in advancing education with sustainability and identification of Additive Manufacturing as its cost-effective enabler// Sustainable Future.

Matovu H., Dewi Ayu Kencana Ungu, Mihye Won, Chin-Chung Tsai, David F. Treagust, Mauro Mocerino & Roy Tasker. (2022) Immersive virtual reality for science learning: Design, implementation, and evaluation//Studies in Science Education. P. 205-244

Maksimenco N., Okolzina A., Vlasova A., Tracey Ch., and Kurushkin M. (2021) Introducing Atomic Structure to First-Year Undergraduate Chemistry Students with an Immersive Virtual Reality Experience//Journal of Chemical Education. P. 2104-2108

Оразымбет М.М., Турганбаева А.Р. (2023) Виртуалды шындық. Білім беру саласындағы жаңа технологиялық әзірлемелерді пайдалану. Vol. Issue.P.15-22

Lundin R.M., Yeap Y., Menkes D.B. (2023) Adverse effects of virtual and augmented reality interventions in psychiatry: systematic review//JMIR Ment. Health, - Vol. 10.

Limniou M., Roberts D., Papadopoulos N. (2008) Full Immersive Virtual Environment CAVE in Chemistry Education. Comput. Educ. P. 584–593.

Sayed Abdul Aziz Ahmady Falah., Rohullah Fajr., Sayed Ali Aqa Sadat. (2024) Effects of Virtual and Augmented Reality in Chemistry Education: Systematic Literature Review//International Journal of Arts and Social Science. Vol. 7. Issue 1. P. 221-239

Садвакасова А.К., Кыдырбекова А.И. (2023) Білім саласында виртуалды шындық технологиясын қолдануға сыни көзқарас// Білім беру үдерісіндегі білім беру саясаты, инновациялар және цифрландыру. Vol. 104. Issue 1. P.42-51

References

Amirbekova E., Shertayeva N., and Mironova E. (2024) Teaching chemistry in the metaverse: the effectiveness of using virtual and augmented reality for visualization// Frontiers in Education. 8:1184768. (in English)

Baragash R., Al-samarrie H., Alzahrani A., Alfarraj O. (2020) Augmented reality in special education; A meta-analysis of single-subject design studies//European Journal of Special Needs Education P. 382-397. (in English)

Baragash R., Al-Samarraie H. (2018) Blended learning: Investigating the influence of engagement in multiple learning delivery modes on students' performance//Telematics and Informatics. Vol. 35. Issue 7. P.2082-2098. (in English)

Cohen L., Manion L., Morrison K. (2018) Research methods in education (5th ed.). Routledge. -p.446. (in English)

Dunnagan C. L., Dannenberg D. A., Cuales M. P., Earnest R.A., Gurnsey D.M., and Gallardo-Williams M.T. (2020) Production and Evaluation of a Realistic Immersive Virtual Reality Organic Chemistry Laboratory Experience: Infrared Spectroscopy//J. Chem. Educ. P. 258–262. (in English)

Edwards B.I., Bielawski K.S., Prada R., Cheok A.D. (2019) Haptic Virtual Reality and Immersive Learning for Enhanced Organic Chemistry Instruction. Virtual Reality, 23, P. 363–373. (in English)

Ferrell J.B., Campbell J.P., McCarthy D.R., McKay K.T., Hensinger M., Srinivasan R., Zhao X., Wurthmann A., Li J., Schneebeli S.T. (2019) Chemical Exploration with Virtual Reality in Organic Teaching Laboratories. J. Chem. Educ. P. 1961– 1966. (in English)

Guruloo T., Osman K. (2023) Integrating Virtual Reality Laboratories (VRLs) in Chemistry Education: A Systematic Literature Review// International Journal of Education. Vol. 15. Issue 4. P.127-142. (in English)

Haleem M., Ravi Pratap Singh., Sakshi Dhall. (2024) Role of Virtual Reality in advancing education with sustainability and identification of Additive Manufacturing as its cost-effective enabler// Sustainable Future. (in English)

Matovu H., Dewi Ayu Kencana Ungu, Mihye Won, Chin-Chung Tsai, David F. Treagust, Mauro Mocerino & Roy Tasker. (2022) Immersive virtual reality for science learning: Design, implementation, and evaluation//Studies in Science Education. P. 205-244. (in English)

Maksimenco N., Okolzina A., Vlasova A., Tracey Ch., and Kurushkin M. (2021) Introducing

Atomic Structure to First-Year Undergraduate Chemistry Students with an Immersive Virtual Reality Experience//Journal of Chemical Education. P. 2104-2108. (in English)

Limniou M., Roberts D., Papadopoulos N. (2008) Full Immersive Virtual Environment CAVE in Chemistry Education. Comput. Educ. P. 584–593. (in English)

Lundin R.M., Yeap Y., Menkes D.B. (2023) Adverse effects of virtual and augmented reality interventions in psychiatry: systematic review//JMIR Ment. Health, - Vol. 10. (in English)

Orazymbet M.M., Turganbaeva A.R. (2023) Virtualdy shyndyq. Bilim beru salasyndaғы zhaңa tekhnologiyalyq әzirlemelerdi paıdalanu. [Virtual reality. Use of new technological developments in the field of Education]. Vol. Issue.P.15-22. (in Kazakh)

Sayed Abdul Aziz Ahmady Falah., Rohullah Fajr., Sayed Ali Aqa Sadat. (2024) Effects of Virtual and Augmented Reality in Chemistry Education: Systematic Literature Review//International Journal of Arts and Social Science. Vol. 7. Issue 1. P. 221-239. (in English)

Sadvakasova A.K., Kydyrbekova A.I. (2023) Bilim salasynda virtualdy shyndyq tekhnologiyasyn koldanura syni kezqaras [Critical approach to the use of virtual reality technology in education] // Bilim beru yderisindegi bilim beru sayasaty, innovaciylar zhәne cifrlandyru. Vol. 104. Issue 1. P.42-51. (in Kazakh)

CONTENTS
PEDAGOGY

P. Abdurazova, A. Ussenbay, M. Aldanazarova ADVANCING INCLUSIVE EDUCATION: THE IMPACT AND POTENTIAL OF VIRTUAL LABORATORY SIMULATIONS FOR STUDENTS WITH DISABILITIES IN CHEMISTRY.....	5
A.M. Abdykhalykova, A.K. Serdalina, G. Baigunissova EFFECTIVENESS OF WEB 2.0 TESTING PROGRAMS IN TEACHING ENGLISH IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....	23
Zh.S. Assanova, Sh.M. Maigeldiyeva, Zh. Saparkyzy POSSIBILITIES OF USING SMART TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF FUTURE TEACHERS.....	39
A.E. Bitemirova, Sh.Zh. Mutalieva, K.Z. Kerimbaeva STUDYING THE IMPORTANCE AND FEATURES OF USING VR IN CHEMISTRY LESSONS AT UNIVERSITIES.....	55
Y. Gelişli, A. Kuralbayea, L. Kazykhankyzy EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN UNDERGRADUATE STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS THEIR LECTURERS AND ACADEMIC SELF-CONFIDENCE.....	68
M.B. Dzhanaev, K.A. Baigutov THEORETICAL PROBLEMS OF ETHNOAESTHETICS IN ART EDUCATION.....	79
A. Duisembekova, A. Soltabayeva, A. Zhuravel, D. Kanayeva INTEGRATION OF AN AGAR ART TO A RESEARCH-ORIENTED MICROBIOLOGY LABORATORY SYLLABUS.....	96
M.M. Duisenova, A.N. Zhorabekova, T.A. Ainabekova GAMIFICATION STRATEGIES IN PRIMARY SCHOOL ENGLISH CLASSES: ENHANCING MOTIVATION AND LANGUAGE ACQUISITION THROUGH DIGITAL GAMES.....	112
D. Erdembekova, A. Issakyzy, B.K. Ospanova THE INFLUENCE OF REGGIO PEDAGOGY ON THE DEVELOPMENT AND EDUCATION OF PRESCHOOL CHILDREN.....	129
G.S. Yersultanova, R.K. Toleubekova, M.P. Asylbekova FEATURES OF THE FORMATION OF PROFESSIONAL FUNCTIONS OF THE FUTURE SOCIAL PEDAGOGUE IN THE COURSE OF SCIENTIFIC AND PRACTICAL TRAINING.....	148

N. Zhienbayeva, K. Zhumabay, A. Karabayeva EFFECTIVE WAYS TO TEACH STUDENTS TO WRITE ESSAYS IN THE FORMATION OF READING AND WRITING LITERACY.....	170
A.K. Kaldarova, M.A. Vasquez, T.A. Kulgildinova IMPROVING ORAL PROFICIENCY IN STUDENTS THROUGH CASE STUDY-BASED PEDAGOGICAL APPROACHES.....	184
B.S. Kapalbek, A.E. Kalenbekova POSITIONS OF AKYMET BAITURSYNOV IN RELATION TO PRIMARY SCHOOL.....	196
M.B. Kengessova, L. Demchenko METAPHOR IN THE ASPECT OF SPEECH DEVELOPMENT OF SCHOOLCHILDREN IN GRADES 5-8.....	207
Y.A. Kumarev, N.V. Mirza, Y. Gelişli INSTAGRAM AS A TOOL FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING AMONG STUDENTS IN ENGLISH LESSONS.....	221
G. Makharova ENHANCING THE LINGUODIDACTIC POTENCIAL OF PRE-SERVICE PRIMARY SCHOOL TEACHERS THROUGH THE USE OF DIGITAL TOOLS.....	235
A.Zh. Murzalinova, N.I. Pustovalova, N.T. Ualiyeva THE PRACTICE OF INCLUSIVE EDUCATION IN THE INTEGRATION WITH CONTINUOUS PROFESSIONAL PROGRESS OF THE STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS.....	255
S.K. Mussina, S.K. Mukanova, M.A. Serebryanikova TEACHING FOREIGN LANGUAGE IN INCLUSIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT AT UNIVERSITY.....	271
A. Tuzdybayeva1*, U. Kyakbayeva 1, Ayşe Dilek Öğretir Özçelik THE PROBLEM OF DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS IN PRESCHOOLERS.....	284
N.Kh. Shadieva EFFECTIVE METHODS OF ONLINE TEACHING KAZAKH LANGUAGE.....	297

ECONOMICS

Zh.M. Abuova, A.K. Akpanov, S.S. Abdildin THE IMPACT OF FINANCIAL SUPPORT FOR ENTREPRENEURSHIP ON THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES IN KAZAKHSTAN.....	312
Zh. Assylbekova, T. Apendiyev, Z. Aktamberdieva RENEWAL AND REVIVAL OF NATIONAL INDUSTRIAL PERSONNEL OF KAZAKHSTAN (1991-2009).....	324
K.T. Auyezova, A.A. Shametova, A.K. Yelemesov SMALL BUSINESS AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF THE REGIONAL ECONOMY (USING THE EXAMPLE OF THE EAST KAZAKHSTAN REGION OF KAZAKHSTAN).....	344
A.K. Bakenova, Dmitry V. Bakhteev IMPROVING MECHANISMS OF MANAGERIAL DECISION-MAKING USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES.....	363
A.M. Yessirkepova, D.M. Makhmud, R.N. Serikova STUDY OF NATURAL RESOURCES UTILIZATION IN AGRO- INDUSTRIAL COMPLEX WITHIN THE FRAMEWORK OF CHANGING CLIMATIC CONDITIONS.....	380
N.N. Zhanakova, A.T. Кабиева, A.T. Karipova REAL INCOMES OF THE POPULATION: CURRENT TRENDS AND CAUSES OF INEQUALITY.....	401
A.T. Kokenova, J.S. Kazanbayeva, A.K. Kupesheva RESEARCH OF THE DYNAMICS OF THE LIVESTOCK INDUSTRY DEVELOPMENT.....	414
N. Mazhitova, M. Umirzakova, A. Abdimomynova INTELLECTUAL CAPITAL AS A DRIVER OF ECONOMIC GROWTH.....	436
L.M. Sembiyeva, A.A. Sharipbay, A.S. Turginbayeva NEW TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF FINANCIAL ANALYTICS OF AN EXCHANGE TRADER.....	449
L. Taizhanov, Zh. Zhetibayev, A. Mutaliyeva THE IMPACT OF ORGANIZATIONAL CULTURE ON EMPLOYEE MOTIVATION AND ITS ECONOMIC IMPLICATIONS FOR BUSINESS PERFORMANCE.....	460

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

П.А. Абдуразова, А.Ү. Үсенбай, М.Ш. Алданазарова
ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДІ ІЛГЕРІЛЕТУ: МҮМКІНДІГІ ШЕКТЕУЛІ
ОҚУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН ВИРТУАЛДЫ ХИМИЯ ЗЕРТХАНАСЫНЫҢ
СИМУЛЯЦИЯСЫНЫҢ ӘСЕРІ МЕН ӘЛЕУЕТІ.....5

А.М. Абдыхалыкова, А.К. Сердалина, Г. Байгунисова
ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА АҒЫЛШЫН ТІЛІН ОҚЫТУДА
WEB 2.0 ТЕСТІЛЕУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....23

Ж.С. Асанова, Ш.М. Майгельдиева, Ж. Сапарқызы
БОЛАШАҚ ПЕДАГОГТАРДЫ ДАЙЫНДАУДА СМАРТ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ.....39

А.Е. Битемирова, Ш.Ж. Мүталиева, К.З. Керимбаева
ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРНЫНДА ХИМИЯ САБАҒЫНДА VR-ДЫ
ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫН ЖӘНЕ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН
ЗЕРТТЕУ.....55

Ю. Гелишли, А. Күралбаева, Л. Қазыханқызы
БАКАЛАВРИАТ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ӨЗ ОҚЫТУШЫЛАРЫНА ДЕГЕН
КӨЗҚАРАСТАРЫ МЕН ӨЗІНЕ ДЕГЕН АКАДЕМИЯЛЫҚ СЕНІМДІЛІК
АРАСЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫСТЫ ЗЕРТТЕУ.....68

М.Б. Джанаев, К.А. Байгутов
КӨРКЕМ БІЛІМДЕГІ ЭТНОЭСТЕТИКАНЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ
МӘСЕЛЕЛЕРІ.....79

А.Ж. Дүйсембекова, А.Д. Солтабаева, А. Журавель, Д.А. Канаева
АГАР АРТ-ТЫ МИКРОБИОЛОГИЯНЫ ЗЕРТТЕУГЕ БАҒЫТТАЛҒАН
ЗЕРТХАНАЛЫҚ СИЛЛАБУСҚА ЕНГІЗУ.....96

М.М. Дуйсенова, А.Н. Жорабекова, Т.А. Айнабекова
БАСТАУЫШ СЫНЫПТАРҒА АҒЫЛШЫН ТІЛІН ОҚЫТУДА
ГЕЙМИФИКАЦИЯ СТРАТЕГИЯЛАРЫ: ЦИФРЛЫҚ ОЙЫНДАР АРҚЫЛЫ
МОТИВАЦИЯ МЕН ТІЛДІ МЕНГЕРУДІ ЖЕТІЛДІРУ.....112

Д.А. Ердембекова, А. Исақызы, Б.К. Оспанова
РЕДЖИО ПЕДАГОГИКАНЫҢ МЕКТЕП ЖАСЫНА ДЕЙІНГІ БАЛАНЫ
ДАМУЫ МЕН ТӘРБИЕЛЕУГЕ ӘСЕРІ.....129

Г.С. Ерсултанова, Р.К. Толеубекова, М.П. Асылбекова ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ДАЙЫНДЫҚ БАРЫСЫНДА БОЛАШАҚ ӘЛЕУМЕТТІК ПЕДАГОГТЫҢ КӘСІБИ ФУНКЦИЯЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	148
Н. Жиенбаева, К. Жұмабай, А. Карабаева ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ ЖӘНЕ ЖАЗУ САУАТТЫЛЫҚТАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ЭССЕ ЖАЗУҒА ҮЙРЕТУДІҢ ТИІМДІ ТӘСІЛДЕРІ.....	170
А.К. Калдарова, М.А. Васкес, Т.А. Кульгильдинова КЕЙС-СТАДИ ӘДІСІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТӘСІЛДЕР АРҚЫЛЫ СТУДЕНТТЕРДІҢ АЙТЫЛЫМ DAҒДЫЛАРЫНЫҢ ДЕҢГЕЙІН ЖЕТІЛДІРУ.....	184
Б.С. Қапалбек, А.Е. Каленбекова АҚЫМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫНЫҢ БАСТАУЫШ МЕКТЕПКЕ ҚАТЫСТЫ ҰСТАНЫМДАРЫ.....	196
М.Б. Кеңесова, Л.Н. Демченко 5-8-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ СӨЙЛЕУІН ДАМЫТУ АСПЕКТІСІНДЕГІ МЕТАФОРА.....	207
Я.А. Кумарев, Н.В. Мирза, Ю. Гелишли INSTAGRAMДЫ АҒЫЛШЫН ТІЛІ САБАҒЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ СЫНИ ОЙЛАУЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ДАМЫТУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ПАЙДАЛАНУ.....	221
Г.С. Махарова ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ БОЛАШАҚ БАСТАУЫШ МЕКТЕП МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЛИНГВОДИДАКТИКАЛЫҚ ӘЛЕУЕТІН АРТТЫРУ.....	235
А.Ж. Мурзалинова, Н.И. Пустовалова, Н.Т. Уалиева ЕРЕКШЕ БІЛІМ БЕРУ ҚАЖЕТТІЛІГІ БАР СТУДЕНТТЕРДІҢ ҮЗДІКСІЗ КӘСІБИ ДАМУЫН ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУМЕН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ ТӘЖІРИБЕСІ.....	255
С.Қ. Мусина, С.Қ. Мұқанова, М.А. Серебряникова УНИВЕРСИТЕТТЕ ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ОРТАСЫНДА ШЕТ ТІЛІН ОҚЫТУ.....	271

А.Т. Туздыбаева, У.Қ. Қыяқбаева, Ayşe Dilek Öğretir Özçelik
МЕКТЕП ЖАСЫНА ДЕЙІНГІ БАЛАЛАРДА СЫНИ ТҮРҒЫДАН
ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ МӘСЕЛЕСІ.....284

Н.Х. Шадиева
ҚАЗАҚ ТІЛІН ОНЛАЙН ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ.....297

ЭКОНОМИКА

Ж.М. Абуова, А.К. Акпанов, С.С. Абдильдин
ҚАЗАҚСТАНДА ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА БИЗНЕСТІ ДАМУҒА
КӘСІПКЕРЛІКТІ ҚАРЖЫЛЫҚ ҚОЛДАУДЫҢ ӘСЕРІ.....312

Ж. Асылбекова, Т. Әпендиев, З. Ақтамбердиева
ҚАЗАҚСТАН ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ КАДРЛАРЫН ЖАҒАРТУ
ЖӘНЕ ҚАЙТА ЖАҒҒЫРТУ (1991-2009 жж.).....324

К.Т. Ауезова, А.А. Шаметова, Ә.К. Елемесов
ШАҒЫН БИЗНЕС ӨНІРЛІК ЭКОНОМИКАНЫҢ ДАМУ ФАКТОРЫ
РЕТІНДЕ (ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА).....344

А.К. Бакенова, Д.В. Бахтеев
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНА
ОТЫРЫП БАСҚАРУШЫЛЫҚ ШЕШІМДЕР ҚАБЫЛДАУ ТЕТІКТЕРІН
ЖЕТІЛДІРУ.....363

А.М. Есиркепова, Д.М. Махмуд, Р.Н. Серикова
КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ ӨЗГЕРУІ ШЕҢБЕРІНДЕ
АГРОӨНЕРКӘСІПТІК КЕШЕНДЕ ТАБИҒИ РЕСУРСАРДЫ
ПАЙДАЛАНУДЫ ЗЕРТТЕУ.....380

Н.Н. Жанакоева, А.Т. Кабиева, А.Т. Карипова
ХАЛЫҚТЫҢ НАҚТЫ КІРІСТЕРІ: ТЕҢСІЗДІКТІҢ ҚАЗІРГІ
ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ МЕН СЕБЕПТЕРІ.....401

А.Т. Көкенова, Ж.С. Казанбаева, А.К. Купешева
МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ САЛАСЫНЫҢ ДАМУ ДИНАМИКАСЫН
ЗЕРТТЕУ.....414

Н.Ә. Мәжитова, М.А. Умирзакова, А.Ш. Абдимомынов
ЗИЯТКЕРЛІК КАПИТАЛ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӨСІМНІҢ
ДРАЙВЕРІ РЕТІНДЕ.....436

Л.М. Сембиева, А.Ә. Шәріпбай, А.С. Тургинбаева
БИРЖАЛЫҚ ТРЕЙДЕРДІҢ ҚАРЖЫЛЫҚ АНАЛИТИКАСЫН
ДАМУ ТУДАҢ ЖАҢА ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ.....449

Л.Т. Тайжанов, Ж.К. Жетибаев, А.А.Мугалиева
ҰЙЫМДЫҚ МӘДЕНИЕТТІҢ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕР МОТИВАЦИЯСЫНА
ӘСЕРІ ЖӘНЕ БИЗНЕСТІҢ НӘТИЖЕЛІЛІГІ ҮШІН ЭКОНОМИКАЛЫҚ
САЛДАРЫ.....460

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

- П.А. Абдуразова, А.У. Усенбай, М.Ш. Алданазарова**
ПРОДВИЖЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ВЛИЯНИЕ И
ПОТЕНЦИАЛ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ СИМУЛЯЦИЙ ПО
ХИМИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ
ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....5
- А.М. Абдыхалыкова, А.К. Сердалина, Г. Байгунисова**
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОГРАММ ТЕСТИРОВАНИЯ WEB 2.0 ПРИ
ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ
ЗАВЕДЕНИЯХ.....23
- Ж.С. Асанова, Ш.М. Майгельдиева, Ж. Сапаркызы**
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СМАРТ-ТЕХНОЛОГИЙ В
ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ.....39
- А.Е. Битемирова, Ш.Ж. Муталиева, К.З. Керимбаева**
ИЗУЧЕНИЕ ВАЖНОСТИ И ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ VR
НА УРОКАХ ХИМИИ В ВУЗАХ.....55
- Ю. Гелишли, А. Куралбаева, Л. Казыханкызы**
ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ОТНОШЕНИЕМ СТУДЕНТОВ
БАКАЛАВРИАТА К СВОИМ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ И АКАДЕМИЧЕСКОЙ
УВЕРЕННОСТЬЮ В СЕБЕ.....68
- М.Б. Джанаев, К.А. Байгутов**
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭТНОЭСТЕТИКИ В
ХУДОЖЕСТВЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ.....79
- А.Ж. Дуйсембекова, А.Д. Солтабаева, А. Журавель, Д.А. Канаева**
ИНТЕГРАЦИЯ АГАР АРТ В СИЛЛАБУС В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКО-
ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ
ПО МИКРОБИОЛОГИИ.....96
- М.М. Дуйсенова, А.Н. Жорабекова, Т.А. Айнабекова**
СТРАТЕГИИ ГЕЙМИФИКАЦИИ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В
НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ: ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ И
ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ИГР.....112
- Д.А. Ердембекова, А. Исакызы, Б.К. Оспанова**
ВЛИЯНИЕ РЕДЖИО ПЕДАГОГИКИ НА РАЗВИТИЕ И ВОСПИТАНИЕ
ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....129

Г.С. Ерсултанова, Р.К. Толеубекова, М.П. Асылбекова ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ БУДУЩЕГО СОЦИАЛЬНОГО ПЕДАГОГА В ХОДЕ НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	148
Н. Жиенбаева, К. Жумабай, А. Карабаева ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОБУЧЕНИЯ НАПИСАНИЮ ЭССЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ И ПИСЬМЕННОЙ РЕЧИ УЧАЩИХСЯ.....	170
А.К. Калдарова, М.А. Васкес, Т.А. Кульгильдинова СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЗГОВОРНЫХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ, ОСНОВАННЫХ НА КЕЙС-СТАДИ.....	184
Б.С. Капалбек, А.Е. Каленбекова ПОЗИЦИИ АКЫМЕТА БАЙТУРСЫНОВА ПО ОТНОШЕНИЮ К НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	196
М.Б. Кенесова, Л.Н. Демченко МЕТАФОРА В АСПЕКТЕ РЕЧЕВОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ 5-8 КЛАССОВ.....	207
Я.А. Кумарев, Н.В. Мирза, Ю. Гелишли INSTAGRAM КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА.....	221
Г.С. Махарова ПОВЫШЕНИЕ ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ.....	235
А.Ж. Мурзалинова, Н.И. Пустовалова, Н.Т. Уалиева ПРАКТИКА ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕГРАЦИИ С НЕПРЕРЫВНЫМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ РАЗВИТИЕМ СТУДЕНТОВ С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ.....	255
С.К. Мусина, С.К. Муканова, М.А. Серебряникова ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ИНКЛЮЗИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ УНИВЕРСИТЕТА.....	271

А.Т. Туздыбаева, У.К. Кыякбаева, Ayşe Dilek Öğretir Özçelik
ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
У ДОШКОЛЬНИКОВ.....284

Н.Х. Шадиева
ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ КАЗАХСКОМУ
ЯЗЫКУ.....297

ЭКОНОМИКА

Ж.М. Абуова, А.К. Акпанов, С.С. Абдильдин
ВЛИЯНИЕ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
НА РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА
В КАЗАХСТАНЕ312

Ж. Асылбекова, Т. Апендиев, З. Ақтамбердиева
ОБНОВЛЕНИЕ И ВОЗРОЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ
ИНДУСТРИАЛЬНЫХ КАДРОВ КАЗАХСТАНА (1991-2009 гг.)324

К.Т. Ауезова, А.А. Шаметова, А.К. Елемесов
МАЛЫЙ БИЗНЕС КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ
ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ
ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА).....344

А.К. Бакенова, Д.В. Бахтеев
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ПРИНЯТИЯ
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....363

А.М. Есиркепова, Д.М. Махмуд, Р.Н. Серикова
ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В
АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ В РАМКАХ ИЗМЕНЕНИЯ
КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....380

Н.Н. Жанакоева, А.Т. Кабиева, А.Т. Карипова
РЕАЛЬНЫЕ ДОХОДЫ НАСЕЛЕНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
И ПРИЧИНЫ НЕРАВЕНСТВА.....401

А.Т. Кокенова, Ж.С. Казанбаева, А.К. Купешева
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ
ЖИВОТНОВОДСТВА.....414

Н.А. Мажитова, М.А. Умирзакова, А.Ш. Абдимомынова ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ КАК ДРАЙВЕР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА.....	436
Л.М. Сембиева, А.А. Шарипбай, А.С. Тургинбаева НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОЙ АНАЛИТИКИ БИРЖЕВОГО ТРЭЙДЕРА.....	449
Л.Т. Тайжанов, Ж.К. Жетибаев, А.А. Муталиева ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ НА МОТИВАЦИЮ СОТРУДНИКОВ И ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕСА.....	460

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www: nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

ISSN 2518–1467 (Online),

ISSN 1991–3494 (Print)

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en>

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*

Редакторы: *Д.С. Аленов, Ж.Ш. Әден*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадыранова*

Подписано в печать 28.02.2025.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

41,0 п.л. Заказ 1.