

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2023 • 4



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ
«ХАЛЫҚ» ЖҚ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»
ЧФ «ХАЛЫҚ»

REPORTS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
«Halyk» Private Foundation

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK



ЧФ «ХАЛЫҚ»

В 2016 году для развития и улучшения качества жизни казахстанцев был создан частный Благотворительный фонд «Халык». За годы своей деятельности на реализацию благотворительных проектов в областях образования и науки, социальной защиты, культуры, здравоохранения и спорта, Фонд выделил более 45 миллиардов тенге.

Особое внимание Благотворительный фонд «Халык» уделяет образовательным программам, считая это направление одним из ключевых в своей деятельности. Оказывая поддержку отечественному образованию, Фонд вносит свой посильный вклад в развитие качественного образования в Казахстане. Тем самым способствуя росту числа людей, способных менять жизнь в стране к лучшему – профессионалов в различных сферах, потенциальных лидеров и «великих умов». Одной из значимых инициатив фонда «Халык» в образовательной сфере стал проект *Ozgeris powered by Halyk Fund* – первый в стране бизнес-инкубатор для учащихся 9-11 классов, который помогает развивать необходимые в современном мире предпринимательские навыки. Так, на содействие малому бизнесу школьников было выделено более 200 грантов. Для поддержки талантливых и мотивированных детей Фонд неоднократно выделял гранты на обучение в Международной школе «Мирас» и в *Astana IT University*, а также помог казахстанским школьникам принять участие в престижном конкурсе «*USTEM Robotics*» в США. Авторские работы в рамках проекта «Тәлімгер», которому Фонд оказал поддержку, легли в основу учебной программы, учебников и учебно-методических книг по предмету «Основы предпринимательства и бизнеса», преподаваемого в 10-11 классах казахстанских школ и колледжей.

Помимо помощи школьникам, учащимся колледжей и студентам Фонд считает важным внести свой вклад в повышение квалификации педагогов, совершенствование их знаний и навыков, поскольку именно они являются проводниками знаний будущих поколений казахстанцев. При поддержке Фонда «Халык» в южной столице был организован ежегодный городской конкурс педагогов «*Almaty Digital Ustaz*».

Важной инициативой стал реализуемый проект по обучению основам финансовой грамотности преподавателей из восьми областей Казахстана, что должно оказать существенное влияние на воспитание финансовой грамотности и предпринимательского мышления у нового поколения граждан страны.

Необходимую помощь Фонд «Халык» оказывает и тем, кто особенно остро в ней нуждается. В рамках социальной защиты населения активно проводится работа по поддержке детей, оставшихся без родителей, детей и взрослых из социально уязвимых слоев населения, людей с ограниченными возможностями, а также обеспечению нуждающихся социальным жильем, строительству социально важных объектов, таких как детские сады, детские площадки и физкультурно-оздоровительные комплексы.

В копилку добрых дел Фонда «Халык» можно добавить оказание помощи детскому спорту, куда относится поддержка в развитии детского футбола и карате в нашей стране. Жизненно важную помощь Благотворительный фонд «Халык» оказал нашим соотечественникам во время недавней пандемии COVID-19. Тогда, в разгар тяжелой борьбы с коронавирусной инфекцией Фонд выделил свыше 11 миллиардов тенге на приобретение необходимого медицинского оборудования и дорогостоящих медицинских препаратов, автомобилей скорой медицинской помощи и средств защиты, адресную материальную помощь социально уязвимым слоям населения и денежные выплаты медицинским работникам.

В 2023 году наряду с другими проектами, нацеленными на повышение благосостояния казахстанских граждан Фонд решил уделить особое внимание науке, поскольку она является частью общественной культуры, а уровень ее развития определяет уровень развития государства.

Поддержка Фондом выпуска журналов Национальной Академии наук Республики Казахстан, которые входят в международные фонды Scopus и Wos и в которых публикуются статьи отечественных ученых, докторантов и магистрантов, а также научных сотрудников высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов нашей страны является не менее значимым вкладом Фонда в развитие казахстанского общества.

**С уважением,
Благотворительный Фонд «Халык»!**

БАС РЕДАКТОР:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 11

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:

РАМАЗАНОВ Тілекқабил Сәбитұлы, (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 26

РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы, (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 23

САНГ-СУ Квак, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея), Н = 34

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 12

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны онтайландыру» кафедрасының меңгерушісі, (Санкт-Петербург, Ресей), Н = 14

ЛЮКШИН Вячеслав Нотанович, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Акушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі, (Чебоксары, Ресей), Н = 23

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Хамдар университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры, (Карачи, Пәкістан), Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ), Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия), Н = 26

МАЛЫМ Анна, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша), Н = 22

БАЙМҰҚАНОВ Дастан Асылбекұлы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, "Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС мал шаруашылығы және ветеринарлық медицина департаментінің бас ғылыми қызметкері (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 1

ТИГИНИЯНУ Ион Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова), Н = 42

ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрәліұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 7

БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

QUEVEDO Hernando, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), Н = 28

ЖУСНОВ Марат Абжанұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), Н = 5

ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 5

ХАРИН Станислав Николаевич, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан-Британ техникалық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 12

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № КЗ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология және физика ғылымдары.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан), Н = 11

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 26

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич, (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан), Н = 23

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), Н = 34

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендрович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан), Н = 12

АБНЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия), Н = 14

ЛЮКШИН Вячеслав Нотанович, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан), Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия), Н = 23

ФАРУК Асана Дар, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан), Н = 21

ЦЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США), Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия), Н = 26

МАЛЫМ Анна, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша), Н = 22

БАЙМУКАНОВ Дастанбек Асылбекович, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН РК, главный научный сотрудник Департамента животноводства и ветеринарии (Нур-Султан, Казахстан), Н = 1

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), Н = 42

КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 7

БОШКАЕВ Куантай Авгазыевич, доктор Ph.D, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 10

QUEVEDO Hemando, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), Н = 28

ЖУСУПОВ Марат Абжанович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), Н = 5

ТАКИБАЕВ Нургали Жабгаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 5

ХАРИН Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахстано-Британский технический университет (Алматы, Казахстан), Н = 10

ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 12

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии, медицины и физические науки.*

Периодичность: 4 раз в год. Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

EDITOR IN CHIEF:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan), H = 11

EDITORIAL BOARD:

RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 26

RAMANKULOVA Erlan Mirkhaidarovich, (Deputy Editor-in-Chief), Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 23

SANG-SOO Kwak, PhD in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia), H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan), H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia), H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan), H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA), H = 27

CALANDRA Pietro, PhD in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy), H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland), H = 22

BAIMUKANOV Dastanbek Asylbekovich, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the NAS RK, Chief Researcher of the department of animal husbandry and veterinary medicine, Research and Production Center for Livestock and Veterinary Medicine Limited Liability Company (Nur-Sultan, Kazakhstan), H=1

TIGHINEANU Ion Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), H = 42

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich, doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 7

BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

QUEVEDO Hemando, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), H = 28

ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 7

KOVALEV Alexander Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine), H = 5

TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 5

KHARIN Stanislav Nikolayevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

DAVLETOV Askar Erbulanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 12

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

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (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 Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine and physical sciences.*

Periodicity: 4 times a year. Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC
OF KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 4. Number 348 (2023), 80–92

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.244>

© **Ф.Д. Наметкулова, Е.А. Оспанбеков*, А.К. Сугирбекова, 2023**

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы.

E-mail: 2015zh@gmail.com

ФИЗИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕР ШЫҒАРУ ПРАКТИКУМЫНЫҢ МАЗМҰНДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Наметкулова Фарида Джанузаковна – п.ғ.к., «Математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі» кафедрасының аға оқытушысы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы

E-mail: 2015zh@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>;

Оспанбеков Ербол Анарбекович – PhD, «Математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі» кафедрасының аға оқытушысы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы

E-mail: Os_Erbol@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6143-7589>;

Сугирбекова Акмарал Қуандықовна – «Математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі» кафедрасының докторанты, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы

E-mail: sugirbekovaakmaral@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>.

Аннотация. Бұл мақалада жоғары оқу орындарында қарастырылатын физикалық есептер шығару практикумының мазмұндық ерекшеліктері қарастырылады. Физика пәні мұғалімдерін даярлауда кәсіби дағдыларды қалыптастыруда есеп шығарудың алатын орны ерекше. Болашақ пән мұғалімдерінің орта мектеп оқушыларының физикалық білім деңгейіне қойылатын талаптарға сәйкес кәсіби дағдыларын қалыптастыру мақсатында физикалық есептер практикумының мазмұнын жетілдірудің маңыздылығы осы зерттеудің өзектілігін анықтайды. Мақалада педагогикалық жоғары оқу орындарының білім бағдарламасына сәйкес оқытылатын «Физикалық есептер шығару практикумы» пәнінің мазмұндық ерекшеліктеріне жүргізілген талдау нәтижелері ұсынылды. Зерттеу жұмысы «Физикалық есептерді шығару практикумы» курсы оқыту негізінде болашақ физика мұғалімдерінің арнайы дайындығын жетілдіру» тақырыбындағы постдокторантуралық жобаның аясында жүргізілді. Болашақ физика пәні мұғалімдерін дайындайтын жоғары оқу орындарында оқытылатын физикалық есептер шығару практикумының мақсат, міндеттеріне, күтілетін нәтижесіне салыстырмалы талдау жасалды. Жүргізілген талдау нәтижелері негізінде қарастырылып отырған пәннің мазмұнын жетілдіру қажеттілігін анықталды. Осы мақсатта пәннің мазмұнын

теориялық біліммен қатар танымдық, әдістемелік және зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға ықпал ететін мәнмәтіндік тапсырмалар, эксперименттік дағдыларды жетілдіретін есептер, олимпиадалық тапсырмалармен толықтыру қажеттілігі негізделіп, бірқатар тапсырмалар үлгісі ұсынылды. Зерттеу барысында алынған нәтижелер мен қорытындылар, ұсыныстар «Физикалық есептер шығару практикумы» пәнінің мазмұнына толықтырулар мен өзгерістер енгізуге негіз болады.

Түйінді сөздер: физикалық есептер шығару практикумы, пәннің күтілетін нәтижелері, білім бағдарламалары, болашақ физика мұғалімдерін даярлау, эксперименттік дағды

© **Ф.Д. Наметкулова, Е.А. Оспанбеков*, А.К. Сугирбекова, 2023**

Казахский Национальный педагогический университет им.Абая.
E-mail: 2015zh@gmail.com

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРАКТИКУМА ПО РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Наметкулова Фарида Джанузаковна – к.п.н., старший преподаватель кафедры «Методика преподавания математики, физики и информатики», Казахский Национальный педагогический университет им.Абая, Алматы
E-mail: 2015zh@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>;

Оспанбеков Ербол – PhD, старший преподаватель кафедры «Методика преподавания математики, физики и информатики», Казахский Национальный педагогический университет им.Абая, Алматы
E-mail: Os_Erbol@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6143-7589>

Сугирбекова Акмарал Куандыковна – докторант кафедры «Методика преподавания математики, физики и информатики», Казахский Национальный педагогический университет им.Абая, Алматы
E-mail: sugirbekovaakmaral@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>

Аннотация. В данной статье рассматриваются содержательные особенности практикума по решению физических задач, рассматриваемого в вузах. Особое место в формировании профессиональных навыков в подготовке будущих учителей физики занимает решения задач. Важность совершенствования содержания практикума физических задач с целью формирования профессиональных навыков будущих учителей-предметников в соответствии с требованиями к уровню физического образования учащихся средних школ определяет актуальность данного исследования. В статье представлены результаты проведенного анализа содержательной особенности дисциплины «Практикум решения физических задач», изучаемой в соответствии с образовательной программой в педагогических вузах. Исследовательская работа проводилась в рамках постдокторского проекта по теме «Совершенствование специальной подготовки будущих учителей

физики на основе преподавания курса «Практикум решения физических задач». Проведен сравнительный анализ целей, задач и ожидаемых результатов практикума решения физических задач, преподаваемой в высших учебных заведениях по подготовке будущих учителей физики. На основании результатов проведенного анализа выявлена необходимость совершенствования содержания данной дисциплины. Для этого была представлена необходимость дополнения содержания предмета теоретическими знаниями, контекстными задачами, способствующими формированию познавательных, методических и исследовательских навыков, задачами, совершенствующими экспериментальные навыки, олимпийскими заданиями, а также рядом примерных задач. Результаты, выводы, рекомендации, полученные в ходе исследования, являются основанием для внесения дополнений и изменений в содержание предмета «Практикум решения физических задач».

Ключевые слова: практикум решения физических задач, ожидаемые результаты предмета, образовательные программы, подготовка будущих учителей физики, экспериментальные навыки

© F. Nametkulova, E. Ospanbekov*, A. Sugirbekova, 2023

Abai Kazakh National Pedagogical University.

E-mail: 2015zh@gmail.com

SUBSTANTIVE FEATURES OF THE WORKSHOP ON SOLVING PHYSICAL PROBLEMS

Nametkulova Farida - Candidate of Pedagogical Sciences, Senior lecturer of the department «Methods of teaching mathematics, Physics and Computer Science», Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty

E-mail: 2015zh@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>;

Ospanbekov Yerbol – PhD, Senior lecturer of the department «Methods of teaching mathematics, Physics and Computer Science», Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty

E-mail: Os_Erbol@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6143-7589>;

Sugirbekova Akmaral - Doctoral student of the Department «Methods of teaching Mathematics, Physics and Computer Science», Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty

E-mail: sugirbekovaakmaral@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>

Annotation. This article discusses the substantive features of the workshop on solving physical problems considered in universities. A special place in the formation of professional skills in the training of future physics teachers is occupied by problem solving. The importance of improving the content of the workshop of physical tasks in order to form the professional skills of future subject teachers in accordance with the requirements for the level of physical education of secondary school students determines the relevance of this study. The article presents the results of the analysis of the features of the content of the discipline «Practical

course on solving physical problems», studied in accordance with the educational program in pedagogical universities. The research work was carried out within the framework of a postdoctoral project on the topic "Improving the special training of future physics teachers on the basis of teaching the course «Practical course on solving physical problems». A comparative analysis of the goals, objectives and expected results of the practical solution of physical problems taught in higher educational institutions for the training of future physics teachers is carried out. Based on the results of the analysis, the need to improve the content of this discipline has been identified.

For this purpose, the need to supplement the content of the subject with theoretical knowledge, contextual tasks that contribute to the formation of cognitive, methodological and research skills, tasks that improve experimental skills, Olympic tasks, as well as a number of exemplary tasks was presented. The results, conclusions, recommendations obtained in the course of the study are the basis for making additions and changes to the content of the subject «Practical course on solving physical problems».

Keywords: practical course on solving physical problems, expected results of the subject, educational programs, training of future physics teachers, experimental skills

Кіріспе

Бүгінгі күні физика пәнін оқытуға қойылатын талаптар оқу процесінде білім алушыны үздіксіз өзгеріп отыратын және болашақта өзгеретін өмірге дайындауға басты назар аударуды көздейді. Бұл үнемі пайда болатын жаңа мәселелерді шешу, яғни стандартты емес есептерді шешу және өспелі кәсіби ақпараттар ағынында дұрыс бағдарлану білігінің маңыздылығын арттырады. Осы талаптарды қанағаттандыратын болашақ физика пәні мұғалімін даярлауда педагогикалық университеттің білім беру жүйесінің алатын орны ерекше – ол болашақ заманауи мұғалімдерді даярлаумен қатар, студенттердің болашақ кәсіби маман болып қалыптасуына да ықпал етеді. Сондықтан, жоғары оқу орындарында болашақ мұғалімнің тиімді педагогикалық шешімдер қабылдау және физика пәні бойынша сабақтарда оқушыларды оқыту, тәрбиелеу және дамыту мәселелерін сапалы шешуді қамтамасыз ететін жеке қасиеттерінің, білім мен дағдыларының бірігуі болып табылатын кәсіби құзыреттілігін қамтамасыз етуді көздейді. Осы мақсатқа сәйкес болашақ физика пәні мұғалімінің кәсіптік білім және дағдыларын, қажеттілікке сәйкес білім мен дағдыларды тиімді өзгерту және дамыту қабілеттілігін, кәсіби құндылық көзқарасын қалыптастыратын жоғары оқу орнында құзіреттілікке негізделген тәсіл жүзеге асады (ҚР ҒжБМ ЖОО МЖМС, 2022).

Болашақ физика пәні мұғалімдерін даярлауда қолданылатын білім мазмұнының орта мектепте берілетін мазмұнымен сабақтастықта болуы маңызды. Осы тұрғыдан алғанда білім беру жүйесін жетілдірудің маңыздылығын көрсететін зерттеудің нәтижелері белгілі (Yekimov, 2022).

Студенттердің физикалық есептер шығару практикумы бойынша оқу жетістіктерін тиімді бағалау әдістерінің бірі ретінде қалыптастырушы бағалауды ұсынады (Frits, 2023). Оның барысында студенттердің күрделілігі әртүрлі тапсырмаларды меңгеру деңгейіндегі айырмашылықтарға талдау жасалады. Нәтижесінде білім алушылар тапсырманың күрделілігі, есеп шығаруда қолданылатын әдістердің тиімділігі, физикалық құбылыстың мәні мен салдары туралы ақпараттарды саналы түрде меңгереді.

Зерттеу барысында болашақ физика пәні мұғалімдерін даярлайтын жоғары оқу орындарында қолданыстағы «Физикалық есептер шығару практикумы» пәнінің силлабустарына талдау жасалды.

Материалдар мен негізгі әдістер.

Болашақ физика мұғалімдерінің жалпы білім беретін мектепте оқу-тәрбие процесінің мәнін және физика курсының мазмұны мен құрылымын түсіну, физикалық есептерді шығару дағдысы мен іскерлігін қалыптастыру, мектеп физикасының аясында есептерді шығару әдістемесін талдау мақсатын көздейтін «Физикалық есептер шығару практикумының» мазмұны кәсіби дағдыларды қалыптастырады. Пән студенттердің физика есептерінің классификациясына сәйкес оларды шығару әдістемесін және орта мектепте физиканы оқытуда тиімді қолдана білу іскерлігін дамытады.

«Физикалық есептер шығару практикумы» пәнінің силлабустарының құрылымы мен мазмұнына жүргізілген зерделеу мазмұнның оқу нәтижелеріне бағытталғандығын, бағалау мен оқыту әдістерінің сәйкестігін айқындады. Екі бөлімнен тұратын «Физикалық есептерді шығару практикумының» біріншісінің мазмұны «Механика», «Молекулалық физика» бөлімдерін, ал екіншісі «Электр және магнетизм», «Оптика», «Атомдық және ядролық физика», «Қатты денелер физикасы» бөлімдерін қамтиды. Дегенмен, пәннің күтілетін нәтижесіне жүргізілген зерделеу білім алушылардың оқу жетістіктерін шынайы бағалауға кедергі келтіретін есеп шығарудың «... принциптері мен әдістерді білу», «логикалық ойлау операциясын дәйекті болуын үйрету» және т.б. түрінде тұжырымдалған күтілетін нәтижелерді нақтылады.

Қарастырылған пәннің мазмұны жалпы орта білім беретін мектептегі физика пәнінің мазмұнына сай есеп шығару іскерлігі мен дағдысын дамытумен қатар оқушылардың дағдыларын, оның ішінде ғылыми-жаратылыстану құзыреттілігін дамытатын дағдыларды қалыптастыруға бағытталуы маңызды. Өйткені, оқушылардың білім алу жетістіктерін бағалау жөніндегі Халықаралық бағдарлама зерттеулері білім алушылардың физика пәнінде зерттеу міндетін қою және оны тексеру жолдарын ұсыну, зерттеу жоспарын дайындау және оның нәтижелерін интерпретациялау, нәтижелердің сенімділігі мен аутентикалығын дәлелдеу біліктерін дамыту қажеттіліктерін айқындады (Наметкулова, 2022). Болашақ физика пәні мұғалімдерінің, яғни физика білім беру бағдарламасы бойынша оқитын студенттердің ғылыми-

жаратылыстану құзыреттіліктерін оқу процесі барысында дамытуды аталған мәселені шешудің негізі ретінде қарастыруға болады деп есептейміз.

Болашақ физика пәні мұғалімінің кәсіби құзыреттілігінің негізгі құраушысы кәсіби білімді қамтитын пәндік құзыреттілігі болып табылады. Болашақ мұғалім үшін кәсіби білім, ең алдымен, білім алушыларды оқытатын пән ретінде физикалық білімді қамтиды.

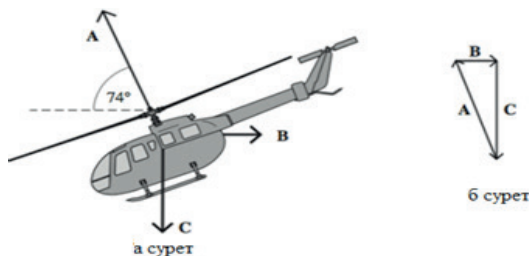
Физикалық есептерді шығару практикумы ЖОО-да физикалық білімді қалыптастыратын пәндердің бірі болып табылатындықтан, оның мазмұны мен құрылымын нақтылау қажет. Аталған пәннің мазмұны физикалық білім жүйесімен қатар әрекеттерді де қамтуы маңызды. Бұл әрекеттер әдіснамалық білімді (физикалық құбылыс және таным әдістері туралы білім), ғылыми әрекет ретінде ізденушілікті (бақылау, мәселені қою, болжам ұсыну, болжамды тексеру, теориялық негіздеу, қорытындылау), оқу әдістері (алынған білімді қолдану), танымдық әрекеттерді қамтиды.

Физикалық есептер шығару практикумының мазмұны ондағы қарастырылатын есептер мазмұны негізінде жетілдіруге болады. Педагогтардың оқыту тәжірибесінде қолданылатын физикалық есептер білім алушылардың есепті шешу түсінігін дамытады, дегенмен есептің белгілі бір бөлігі ғана олардың білігі мен дағдысын қалыптастыруға ықпал етеді. Зерттеулер нәтижесі есептердің мазмұнының 80%-ы физикалық шамалардың мәнін табуға, 14%-ы құбылыстың мәнін түсінуге, 2%-ы дененің қасиетін айқындауға бағытталатынын көрсетті (Коломин, 2010). Сондықтан есептің мазмұны құбылыстың мәні және қарастырылатын денелердің қасиеттеріне бағытталуына назар аудару маңызды. Мазмұнды жетілдіру үшін алдымен берілетін есептің құрылымдық ерекшеліктеріне тоқталайық.

Ю.Н.Кулюткин физикалық есептің құрылымының екі құрамдас бөлігін «шарттан, яғни белгілі бір қатынастармен реттелген нысандардың жиынтығынан және берілген жағдайда нені анықтау керектігін көрсететін талаптан» ұсынды (Кулюткин, 2002). Ал А.Ф. Эсауловтың пікірінше шарт «шешу барысында қолданылатын белгілі бір ақпараттық жүйелер», ал талап «осы ақпараттық жүйелерді түрлендіру арқылы неге қол жеткізу керектігін және неге ұмтылу керектігін» көрсетеді (Эсаулов, 1972). Психология Л.М.Фридман есептің құрылымында қарастырылған талап пен шартпен қатар әрекетті, яғни «талаптарды орындау үшін шарт бойынша орындалатын әрекеттер жиынтығын» қарастырады. Л.М.Фридманның бұл идеясын құрылымдалған (немесе мәнмәтіндік) тапсырмаларды құрастыру барысында тиімді жүзеге асыруға болады (Фридман, 1989).

Осы құрылым сақталған есептің үлгісі төмендегі мысал арқылы берілді.

Мысалы. Суретте көрсетілген тікұшақ кеңістікте горизонталь бағытта қозғалады, оның қалақтарының көтеру күші A (желдің жылдамдығы ескерілмейді).



Сурет 1 – Тікұшақтың кеңістіктегі қозғалысы

- 1) Тікұшаққа әсер ететін В және С күштерін анықтаңыз.
- 2) Күштердің бағыты б-суретте көрсетілген, тікұшақтың қозғалысының жылдамдығының бағытын анықтаңыз және оны түсіндіріңіз.
- 3) Көтеру күші $A = 9,5 \text{ кН}$ көкжиекпен 74° бұрыш жасайды. Тікұшақтың салмағын анықтаңыз.

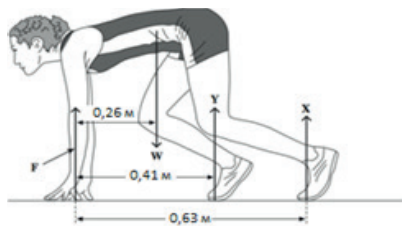
Нәтижелері

Физикалық есепті шешу реттелген әрекеттерді – әдісті, тәсілді анықтау, есепті шешу алгоритмін құрастыру, осы алгоритм негізінде есепті шешу әрекеттерін жобалау және оны жүзеге асыру – орындауды талап етеді. Физикалық есептер шығару практикумында болашақ мамандардың кәсіби дағдыларын қалыптастырудың бір жолы ретінде ұсынылып отырған есепті шешудің реттелген әрекеттерінің негізінде тапсырмаларды орындауды оқу тәжірибесіне кіріктірген дұрыс деген тұжырымға келдік. Келесі мысал негізінде есепті шешудің реттелген әрекеттерінің талаптарына сай талдау ұсынылды.

Мысалы:

Суретте жүгіруге дайындалып тұрған спортшы бейнеленген. F күші – спортшының саусақ ұшына әсер ететін қорытқы күш. Алдыңғы табанына түсетін реакция күші – $Y = 180 \text{ Н}$, салмағы $W = 520 \text{ Н}$, ал екінші аяғына түсетін жоғары бағытталған реакция күші – X.

- 1) Спортшының қолының саусақтарының ұшына түсетін W салмақ (күш) моментін есептеңіз
- 2) Қол саусақтарына қатысты спортшының салмағының күш моментін есептеңіз (сәйкесінше өлшем бірліктерін көрсетіңіз).
- 3) Саусақ ұштарының айналасындағы моменттерді анықтап, екінші аяққа түсетін X күшін есептеңіз.
- 4) Қорытқы F күшті табыңыз.



Сурет 2 - Жүгіруге дайындалып тұрған спортшы.

Болашақ физика пәні мұғалімдері есеп шығару барысында ғылыми білімнің жүйесін меңгергендігін, іс-әрекеттерді орындау, соның ішінде үлгіге сәйкес әрекет ету жолдарын меңгереді. Сонымен қатар, есеп шығару арқылы әдістемелік білімі қалыптасып, ізденушілік және игерген білімдерін қолдану дағдылары дамиды. Сондықтан, зерттеу барысында осы аталған кәсіби дағдыларының көрсеткіштерінің қалыптасуы бойынша талдау жасалды. Алғашқы талдау физикалық есептер шығару практикумының мазмұнына өзгерістер енгізілмеген жағдайда алынды.



Сурет 3 – Бастапқы диагностика мәліметтері

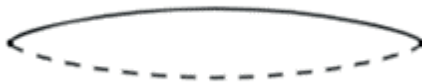
Талдау нәтижесі студенттердің басым бөлігінде әдістемелік білімінің жеткілікті деңгейде қалыптасқандығын көрсетті. Яғни, білім алушылар есептің мәтінінде берілген физикалық құбылысты анықтап және оны сипаттайтын физикалық шамаларға, заңдар мен теорияларға түсініктеме бере алады. Дегенмен, зерттеу барысы анықтағандай студенттердің 30% -ында ғана ізденушілік және игерген білімді қолдану дағдыларының жеткілікті деңгейде қалыптаспағандығын дәлелдейді (3-сурет). Анықталған жағдай бүгінгі күні жалпы білім беретін мектептерде физика пәнін оқытуға қойылатын негізгі талаптарды қанағаттандыру үшін болашақ мұғалімдерде талдау нәтижесі көрсеткен кәсіби дағдылардың дамыту қажеттілігін айқындады. Физикалық есептерді шығару практикумының мазмұнын студенттердің пәндік, әдістемелік, ізденушілік дағдыларын дамытуға бағытталған тапсырмалар жүйесімен толықтыру анықталған мәселені шешуге мүмкіндік береді деп есептейміз.

Талқылау

Осы аталған жағдайға байланысты физикалық есептер шығару практикумының мазмұнын толықтыру мақсатында білім алушылардың есеп шығару барысындағы әдістемелік білімін, ғылыми әрекет ретінде ізденушілік дағдыларын қалыптастыруға бағытталған тапсырмалардың үлгілері жүйеленді.

Дыбыс құбылыстары бойынша келесі есепті қарастырамыз.

Берілгені: Көптеген музыкалық аспаптарда екі бекітілген тірек арасында созылған сым (шек) бар. Бұл сымдар 1 суретте көрсетілгендей өзінің тербелуі нәтижесінде резонанс жасайды.



Сурет 4 – Музыкалық аспап шегінің тербелісі

Тербелістегі шектің шығаратын дыбысының жиілігі келесі шамаларға тәуелді болатындығы белгілі:

- 1) тіректер арасындағы сым ұзындығына
- 2) сымның керілуіне
- 3) сымның ұзындық бірлігіндегі массасына.

Негізгі пішінде тербелетін сымның резонанстық жиілігі сымның керілуіне тәуелді екенін анықтайтын тәжірибені дайындаңыз.

Жабдықтың орналасуын көрсететін диаграмманы салу керек. Жұмыстың ерекше назар аударылатын тұстары

- (а) сым белгілі жиілікте тербелетінін қамтамасыз ететін әдіс болуы тиіс;
- (ә) резонанстық жиілік пен кернеулікті қалай өлшеуге болады?
- (б) орындалуы тиіс рәсімдердің ретін жазыңыз;
- (в) қандай айнымалыларды бақылау керек?
- (г) сіз қабылдайтын сақтық шараларының реті.

Әдістемелік білім (физикалық құбылыс және таным әдістері туралы білім)	Дыбыстың таралуы, дыбыстың физикалық сипаттамалары, физикалық құбылысты бақылау дағдыларының болуы
ғылыми әрекет ретінде ізденушілік (бақылау, мәселені қою, болжам ұсыну, болжамды тексеру, теориялық негіздеу, қорытындылау)	Негізгі пішінде тербелетін сымның резонанстық жиілігі сымның керілуіне тәуелді екенін анықтайтын тәжірибені дайындау (болжамды ұсыну және оны тексеру, теориялық негіздеу, эксперимент жұмысын қорытындылау)
оқу әдістері (алынған білімді қолдану)	Меңгерген теориялық білімді эксперимент нәтижесін теориялық негіздеу және қорытындылау барысында қолдану Эксперименттің қойылуын көз алдына елестету негізінде оның барысын алгоритмдеу

Есеп шығару практикумында М.С. Павлова анықтаған студенттердің физикалық оқу эксперименттерін пайдалану аймағындағы құзыреттіліктерінің құрылымына кіретін «оқу эксперименті және оны ұйымдастыру әдістемелерін білуі, оның маңыздылығын тануы, оқу процесінде экспериментті жобалау және жүзеге асыру» құзыреттіліктерін дамыту маңызды болып табылады (Павлова, 2010). Физикалық есептерді шешуде эксперименттік әдістің келесі құрылым жүзеге асады: берілген жағдайды (құбылысты, дененің күйін)

анықтау; осы жағдайға сәйкес физикалық параметрлердің мазмұны мен мәнін анықтау; эксперименттік тәсілмен берілген есепті логикалық немесе сандық есептеуге келтіру.

Физиканы оқытудың ғылыми-әдістемелік әдебиеті мен практикасын талдау физикалық есептерді шешу қабілетін дамытудың әмбебап тәсілдері жоқ екенін көрсетеді. Пән мұғалімдерінің, әдіскерлердің және пәнді оқытумен айналысатын зерттеушілердің жұмыстары оқушылардың есепті шешуге қатысты тәжірибе жинақтауын ұйымдастыруға арналған. Физикалық есептерді шешуге үйретудің әртүрлі әдістемелік тәсілдері дамыды, олардың арасында эксперименттік есептерді шешуге үйретуге назар аударылуда. Студенттер орта мектептегі физика курсының жеке бөлімдері бойынша физикалық есептерді шешудің нақты әдістерін (геометриялық, графикалық, номографиялық) қарастыратын математикалық аппаратты меңгереді. Дегенмен эксперименттік есептерді шешу дәлелдеу тұжырымдарын құрастыруға негізделеді. Екінші жағынан, мектеп оқушыларының логикалық категориялар ретінде ойлаудың заңдылықтары мен формаларымен таныс болмауы есептерді шешудің эксперименттік тәсілін меңгеруге кедергі келтіреді. Сондықтан физикалық есептер шығару практикумында эксперименттік есептерді қарастыру маңызды. Эксперименттік есептер болашақ физика пәні мұғалімдерінің оқушыларға құбылысты түсіндіру, болжау, нақты құбылыстардың ортақ белгілері мен елеулі айырмашылықтарын көрсету, әлемдегі заттар мен құбылыстарды салыстыру, құбылысты қолдану және бақылау аясын анықтайтын сандық терминдер, ұғымдарды жүйелеу және жіктеу, тәжірибеде қолданылатын іс-әрекет тәсілдері мен әдістерінің мәнін түсіндіру секілді кәсіби дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, студенттер есептің шартында берілетін физикалық құбылысты және оның әртүрлі аспектілерін зерттеу, құбылыстың пайда болу себептері мен одан күтілетін салдарды болжамдау негізінде ойтұжырымдар жасай отырып, нәтижесінде құбылыс туралы білімін тереңдетеді. Пәннің мазмұнына келесі есептің кіріктіруге болады «Тапсырма. Өз дененің орташа тығыздығын анықтау». Берілген тапсырманы орындау үшін білім алушылар эксперименттік есептің шығару алгоритмін жасайды:

1. Тығыздықты есептеу формуласы $\rho = \frac{m}{V}$ қолданады.
2. Массаны анықтау үшін таразыларды қолдау ұсынылады.
3. Дененің көлемін анықтау үшін әртүрлі формадағы денелердің көлемін мензурка көмегімен анықтау әдісін пайдаланады. Мензурканың орнына ванна қолданылады. Бастапқы және кейінгі судың көтерілу биіктігіне сәйкес көлемді анықтауда сыйымдылығы белгілі ыдысты (мысалы 1 л банка) қолданылады.

Эксперименттік есептер шығару дағдысын қалыптастыруға ықпал ететін тапсырманың келесі түрі – жағдаяттық есептер. Мысал ретінде осындай жағдаяттың есептің келесі үлгісі ұсынылады. Тапсырма: Талғар шыңына достарымен демалуға шыққан Марат 5 л пропан газымен толтырылған баллон, термоста ыстық су, арқан, сіріңке және қағаз алып шықты. Тамақ әзірлеуге

қажет болған баллонды тұтандыра алмады. Талғар шыңының биіктігі 4973 м, газдың параметрлері $\mu=44,1$ г/моль, $\rho = 1,8641$ кг/м³, $p = 1,6$ МПа.

1. Баллонды тұтандырудың қандай әдістері бар?

2. Талғар шыңына шыққанда ауаны температура $t = -1^{\circ}\text{C}$ болғанда баллондағы газдың қысымы 0,4 % -ға кемиді. Баллондағы газдың бастапқы температурасын анықтаңыз.

3. Алған мәліметтерді негізінде қысымның температураға тәелділік графигін сызыңыз.

Физикалық есептерді шешуді оқыту әдістемесінде әдістемелік зерттеулердің осы саласын дамытуға қатысты негізгі екі бағытты атап көрсетуге болады (Ларченкова, 2008).

Біріншісі А.Н. Леонтьевтің психологиялық теориясының негізінде физикалық есепті шығаруда келесі әрекеттерді қамтитын алгоритмді қолдануды ұсынады: тапсырмамен танысу, шешім жоспарын құру, шешім жоспарын жүзеге асыру, алынған шешімді тексеру, сондай-ақ операциялар: бағдарлау, жоспарлау, орындау, әрбір іс-әрекеттің іске асырылуын бақылау. Бұл ретте оқытудың мақсаты оқушыларда физикалық есептерді шешуге қажетті жалпы дағдыларды қалыптастыру көзделгендіктен физикалық есептерді шығарудың жалпыланған алгоритмдері ұсынылады. Білім алушылар әртүрлі тақырыптарда ұсынылатын осындай алгоритмдерді қолданып нақты теориялық материалды игерумен қатар алгоритмдердің өзінде игеру талап етіледі. Дегенмен, зерттеу сипатындағы есептерді шешуде осы алгоритмдерді пайдалану жеткіліксіз болады. Сондықтан, аталған бағытты мектеп оқушыларының физикалық есепті шешуге қажетті жалпы дағдыларын қалыптастыруға қолданған тиімді (Усова, 1988). Жоғарғы оқу орындарында болашақ физика пәні мұғалімдерін даярлауда ұсынылатын екінші бағыт әдіснамалық деңгейде жүзеге асады. Физикалық есептерді шығаруда теориялық біліммен қатар танымдық әдістерді қолдану қажеттілігі туындайды. Бұл жағдайда есепте қарастырылатын құбылыстарға, физика заңдарына және симметрия принциптеріне назар аударылады, яғни есептерді шығаруда қолданылатын физикалық теориялардың нақты заңдарының деңгейі, іргелі физикалық заңдардың деңгейі және физиканың әдіснамалық принциптерінің деңгейі ескеріледі. Бұл әдістеме білім алушыларды физикалық есептер шығаруға үйретуге және олардың танымдық әдістерді қолдану дағдыларын қалыптастыруға қолжетімділігін қамтамасыз етеді. Осыған байланысты, болашақ физика пәні мұғалімдеріне арналған «физикалық есептер шығару практикумы» пәнінің мазмұндық ерекшеліктерін нақтылауда есеп шығарудың екінші бағытындағы әдістемені ескерген дұрыс деп есептейміз.

Мысал. Сипаттамалары кестеде көрсетілген 5 серіппелі маятник берілген. Білім алушыға кестеде көрсетілген маятниктердің екеуін таңдап, серіппелі маятниктің еркін тербеліс периодының жүктің массасына тәуелділігін көрсететін тәжірибе жасау керек. Қандай маятниктерді таңдайды? Жүктердің тұтас екені белгілі.

Маятниктердің реттік саны	Серіппенің қатаңдығы, Н/м	Жүктің көлемі, см ³	Жүк жасалған материал
	40	30	алюминий
	60	60	алюминий
	40	30	мыс
	10	30	алюминий
	10	60	мыс

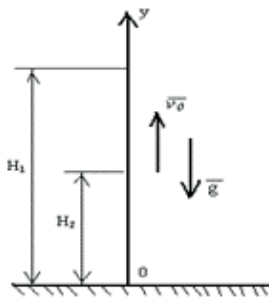
Жауапта жүктердің реттік санын көрсетіп, таңдау жасау себебін түсіндіріңіз. Жүргізілген тәжірибе бойынша қорытынды жасаңыз.

Жоғары оқу орындары студенттерінің танымдық әрекет және есеп шартында берілетін оқу мәселелерін анықтау, шешу жолдарын болжау дағдыларын жетілдіру мақсатында физикалық есептер шығару практикумының мазмұнында мектеп оқушыларының әртүрлі деңгейлік олимпиадаларда ұсынылатын есептермен толықтыруға болады. Сондай мысалдардың реті ұсынылды.



Мысал 1. Суы бар ашық ыдысқа ашық стақан батырылады: бір рет түбімен жоғары қарай, ал келесісі түбімен астыға (суретте көрсетілген) бір тереңдікке батырылады. Осы екі жағдайда, стақанды батырған кезде, қайсысында көп жұмыс атқарылды? (Су ыдыстан ағып кетпейді және түбімен төменге батырылған стақанға су құйылмайды).

Есепті шығаруда студенттер екі жағдайдағы түсірілген және кері итеруші күштерге салыстырмалы талдау жасау арқылы қойылған сұрақтың жауабын түсіндіреді.



Мысал 2. Жер бетінен $H_1=10$ м биіктікте тұрған дене еркін құлай бастайды. Бұл уақытта $H_2=5$ м биіктіктен вертикаль жоғары қарай басқа дене лақтырылады. Бұл екі дене Жерден $h=2$ м биіктікте соқтығысады. Екінші дененің бастапқы v_0 жылдамдығын, қозғалыс басталғаннан соқтығысуға дейінгі уақытты анықтаңыз. Екі дененің қозғалыс графигін салыңыз. Бірінші дененің қозғалысын екінші дененің қозғалысына байланысты санақ жүйесінде қарастыру керек (Демина, 2016).

Қорытынды

Сонымен, педагогикалық жоғары оқу орындарында қолданыстағы «Физикалық есептер шығару практикумы» пәнінің алатын орны ерекше екендігіне назар аударып отырып, орта мектеп оқушыларының физикалық біліміне қойылатын талаптарды негізге алып пәннің мазмұнын толықтыру қажеттілігін атап өткіміз келеді. Бұл есеп шығару арқылы болашақ физика пәні мұғалімдерін даярлауда олардың кәсіби дағдыларының қалыптасуына тікелей ықпал етеді.

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды (грант №АР14972674).

ӘДЕБИЕТТЕР

Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 20.07.2022ж. №2 бұйрығы // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200028916>

Yekimov S. (2022). Improving the Quality of Training of Physics Teachers to Attract Applicants to Physical Specialties / Tsytko V., Kuzminets M., Timenko V., Tokin O., Lapmecka M., Haponenk S. // AIP Conference Proceedings – 2022. - № 2647, 020001 - DOI 10.1063/5.0104159

Frits F.B. (2023). Development of a formative assessment instrument to determine students' need for corrective actions in physics: Identifying students' functional level of understanding Thinking Skills and Creativity / Pals, Jos L.J. Tolboom, Cor J.M. Suhre // Volume 50, December 2023, 101387. - DOI.org/10.1016/j.tsc.2023.101387

Наметкулова Ф.Д. (2022). Болашақ мұғалімдерді физикалық эксперимент арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға даярлау / Шойынбаева Г.Т., Сугирбекова А.Қ. // Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан № 5 (399), 2022. - С. 100-112 - <https://doi.org/10.32014/2022.2518-1467.362>

Коломин В.И. (2010). Фундаментальной подготовка по физике как основа формирования профессиональной компетентности будущих учителей физики. Дисс ... доктора пед.наук. – Астрахань, 2010. – 323 с.

Кулюткин Ю.Н. (2022). Ценностные ориентиры и когнитивные структуры в деятельности учителя / Бездухов В.П. // Самара: СамГПУ - 2002. – 400 с.

Эсаулов А.Ф. (1972). Психология решения задач /А.Ф.Эсаулов // М.: Высшая школа, 1972

Фридман Л.М. (1989). Логико-психологический анализ школьных учебных задач. / Л.М.Фридман //– М.: Педагогика, 1989 - 207 с.

Павлова М.С. (2010). Формирование компетентности будущего учителя физики в области использования учебного физического эксперимента дис... канд.пед.наук. - Екатеринбург, 2010. – 173 с.

Ларченкова Л.А. (2008). Основные направления развития методики решения физических задач // Физика в школе и вузе: Междунар.сб.научн.ст. – Выпуск 8. – СПб: Изд-во библиотеки РАН, 2008. – С. 118-124

Усова А.В. (1988). Психолого-дидактические основы формирования физических понятий. // Учебное пособие по спецкурсу. – Челябинск: Челябинский рабочий, 1988. – 86 с.

Демина Н.Ф. (2016) / Физикадан олимпиадалық есептерді шығару әдістемесі: мұғалімдерге және 5В011000 «Физика» мамандығының студенттеріне арналған оқу құралы // Омарова Ж.М. – Қостанай, 2016. – 112 б

Маусымбаев С.С. (2005). // Жоғары оқу орнында болашақ жаратылыстану пәндері мұғалімін кәсіби даярлау теориясы мен практикасы: пед. ғыл. док. дис.... автореф:13.00.08. -

МАЗМҰНЫ
ФИЗИКА

Н. Ж. Ахметова, Н.А. Сандибаева, Е.С. Сапажанов ФИЗИКА БОЙЫНША БІЛІМ БЕРУДІ ЖАҚСARTУ ҮШІН ЗАМАНАУИ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ИНТЕРАЦИЯЛАУ.....	7
Е.Ж. Бегалиев, А.Ж. Сейтмуратов, Г.Б. Исаева, Ф.Ж.Наметкулова ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ФИЗИКА КУРСЫНДА АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ.....	18
А.А.Жадыранова, Р. Нурмахан МЕТРИКАСЫ $\Pi_1 \neq 0$ ҮШІН АССОЦИАТИВТІ ТЕНДЕУІНІҢ ИЕРАРХИЯСЫ.....	28
Г.И. Жанбекова, А.Қ. Қозыбай, Г. Б. Исаева, К.К Нухраметова ҚАЗІРГІ ЗАМАН ТАЛАБЫНА СӘЙКЕС «АВТОКӨЛІК ЖӨНЕ АВТОКӨЛІК ШАРШУШЫЛЫҒЫ» МАМАНДЫҒЫНА ФИЗИКА КУРСЫН ОҚЫТУ.....	41
С.Б. Дубовиченко, Н.А. Буркова, А.С. Ткаченко, Д.М. Зазулин ¹⁰ B РАДИЯЛЫҚ ПРОТОНДЫ ТҮСІРУ ҚАРҚЫМЫ.....	59
А. Касымов, А. Адылканова, А. Бектемисов, К. Астемесова, Г. Турлыбекова ЖЫЛУ ТАСЫМАЛДАҒЫШ РЕТІНДЕ НАНОСҰЙЫҚТЫҚТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ГИБРИДТІ КҮН КОЛЛЕКТОРЛАРЫНДАҒЫ ЖЫЛУ АЛМАСУДЫ ҚАРҚЫНДАТУ.....	69
Ф.Д. Наметкулова, Е.А. Оспанбеков, А.К. Сугирбекова ФИЗИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕР ШЫҒАРУ ПРАКТИКУМЫНЫҢ МАЗМҰНДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	80
Б.Д. Оразов, Г.Б. Исаева БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ "МОЛЕКУЛАЛЫҚ ФИЗИКА" КУРСЫН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА КӘСІБИ ДАЙЫНДЫҒЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	93
Н.А. Сандибаева, Н. Ж. Ахметова, Ж.С.Байымбетова. ФИЗИКАНЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ ЖАҒДАЙЫНДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ЗЕРТТЕУ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ.....	102
Серік А., Құспанов Ж., Идрисов Н., Бисенова М., Даулбаев Ч. ӘР ТҮРЛІ ҚҰРАМ МЕН ҚҰРЫЛЫМНАН ТҰРАТЫН БІР ӨЛШЕМДІ ТАЛШЫҚТАРДЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ.....	114
В. М. Терещенко ПЛАНЕТАЛАРЫ БАР, 5 G-ЖҰЛДЫЗДАРДЫҢ СПЕКТРЛЕРІНДЕГІ АБСОЛЮТТІ ЭНЕРГИЯНЫҢ ТАРАЛУЫ.....	127

ХИМИЯ

А. Асанов, С.А. Мамешева, А.А. Асанов СУ РЕСУРСТАРЫН САҚТАУДА ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН САЗДЫ ГИДРОДИСПЕРСИЯНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	136
Г. Асылбекова, М. Сатаев, Ш. Кошкарбаева, И. Перминова, П.А. Абдуразова КОМПОЗИТТІК ҚАПТАМАЛАР: МАТЕРИАЛДАРДЫ, ӘДІСТЕРДІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНБАЛАРДЫ КЕШЕНДІ ШОЛУ.....	148
Н. Дузбаева, М. Ибраева, К. Қабдысалим, Ж. Мукажанова, А. Adhikari HYSSOPUS CUSPIDATUS ӨСІМДІГІНІҢ ЭФИР МАЙЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ.....	169
Г. Тилеуов, А. Копжасарова, Б. Бекбауов, Ғ.И. Исаев, Ш.К. Шапалов ЖЕРГІЛІКТІ МЕРГЕЛЬДЕРДЕН СОРБЕНТТЕРДІ АЛУ ҮШІН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	179

СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИКА

Н. Ж. Ахметова, Н.А. Сандибаева, Е.С. Сапажанов ИНТЕГРАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ.....	7
Э.Ж. Бегалиев, А.Ж. Сейтмуратов, Г.Б. Исаева, Ф.Ж. Наметкулова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КУРСЕ ФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ.....	18
А.А. Жадыранова, Р. Нурмахан ИЕРАРХИЯ УРАВНЕНИЯ АССОЦИАТИВНОСТИ С МЕТРИКОЙ $P_{11} \neq 0$	28
Г.И. Жанбекова, А.К. Козыбай, Г.Б. Исаева, К.К. Нурахметова ОБУЧЕНИЕ КУРСУ ФИЗИКИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АВТОМОБИЛЬ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО» В СООТВЕТСТВИИ С СОВРЕМЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ.....	41
С.Б. Дубовиченко, Н.А. Буркова, А.С. Ткаченко, Д.М. Зазулин СКОРОСТЬ РАДИАЦИОННОГО ЗАХВАТА ПРОТОНОВ НА $^{10}\text{В}$	59
А. Касымов, А. Адылканова, А. Бектемисов, К. Астемесова, Г. Турлыбекова ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛООБМЕНА В ГИБРИДНЫХ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРАХ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОЖИДКОСТЕЙ В КАЧЕСТВЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.....	69
Ф.Д. Наметкулова, Е.А. Оспанбеков, А.К. Сугирбекова СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРАКТИКУМА ПО РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	80
Б.Д. Оразов, Г.Б. Исаева ПОВЫШЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ ПО КУРСУ ПРЕПОДАВАНИЯ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА».....	93
Н.А. Сандибаева, Н. Ж. Ахметова, Ж.С.Байымбетова РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	102
Серік А., Куспанов Ж., Идрисов Н., Бисенова М., Даулбаев Ч. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОМЕРНЫХ ВОЛОКОН С РАЗНООБРАЗНЫМИ СОСТАВАМИ И СТРУКТУРОЙ.....	114
В. М. Терещенко АБСОЛЮТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ В СПЕКТРАХ 5 G-ЗВЕЗД, ОБЛАДАЮЩИХ ПЛАНЕТАМИ.....	127

ХИМИЯ

А. Асанов, С.А. Мамешева, А.А. Асанов ОСОБЕННОСТИ ГИДРОДИСПЕРСИИ ГЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	136
Г. Асылбекова, М. Сатаев, Ш. Кошкарбаева, И. Перминова, П. Абдуразова КОМПОЗИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ: КОМПЛЕКСНЫЙ ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ И ПРИМЕНЕНИЙ.....	148
Н. Дузбаева, М. Ибраева, К. Кабдысальым, Ж. Мукажанова, А. Adhikari КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНОГО МАСЛА РАСТЕНИЯ NYSSOPUS CUSPIDATUS.....	169
Г. Тилеуов, А. Копжасарова, Б. Бекбауов, Г.И. Исаев , Ш.К. Шапалов ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕСТНЫХ МЕРГЕЛЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОРБЕНТОВ.....	179

**CONTENTS
PHYSICAL**

N. Zh. Akhmetova, N.A. Sandibayeva, Y.S. Sapazhanov INTEGRATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES TO IMPROVE EDUCATION IN PHYSICS.....	7
E.Zh. Begaliyev, A.Zh. Seitmuratov, G.B. Issayeva, F.Zh. Nametkulova USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE COURSE OF PHYSICS IN PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....	18
A.A. Zhadyranova, R. Nurmakhan THE HIERARCHY OF ASSOCIATIVITY EQUATIONS WITH THE METRIC $\Pi_{11} \neq 0$	28
G.I. Zhanbekova, A.K. Kozybay, G.B. Issayeva, K.K. Nurakhmetova TEACHING A PHYSICS COURSE IN THE SPECIALTY "AUTOMOBILE AND AUTOMOTIVE MANAGEMENT" IN ACCORDANCE WITH MODERN REQUIREMENTS.....	41
S.B. Dubovichenko, N.A. Burkova, A.S. Tkachenko, D.M. Zazulin REACTION RATE OF RADIATIVE CAPTURE PROTON BY ^{10}B	59
A. Kassymov, A. Adylkanova, A. Bektemissov, K. Astemessova, G. Turlybekova INTENSIFICATION OF HEAT TRANSFER IN HYBRID SOLAR COLLECTORS BY USING NANOFUIDS AS A COOLANT.....	69
F. Nametkulova, E. Ospanbekov, A.Sugirbekova SUBSTANTIVE FEATURES OF THE WORKSHOP ON SOLVING PHYSICAL PROBLEMS.....	80
B.D. Orazov, G.B. Issayeva IMPROVING THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS IN THE COURSE OF TEACHING "MOLECULAR PHYSICS".....	93
N.A. Sandibayeva, N. Zh. Akhmetova, Zh.S.Baiymbetova DEVELOPING STUDENT RESEARCH PROFICIENCY IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF PHYSICS EDUCATION.....	102
A. Serik, Zh. Kuspanov, N. Idrisov, M. Bissenova, Ch. Daulbayev COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF ONE-DIMENSIONAL FIBERS WITH DIFFERENT COMPOSITIONS AND STRUCTURES.....	114
V. M. Tereschenko ABSOLUTE ENERGY OF DISTRIBUTION IN THE SPECTRA OF 5 G-STARS POSSESSING PLANETS.....	127

CHEMISTRY

A. Assanov, S.A. Mameshova, A.A. Assanov FEATURES OF HYDRODISPERSION OF CLAY USED TO CONSERVE WATER RESOURCES.....	136
G. Assylbekova, M. Sataev, Sh. Koshkarbayeva, I. Perminova, P. Abdurazova COMPOSITE COATINGS: A COMPREHENSIVE REVIEW OF MATERIALS, METHODS AND APPLICATIONS.....	148
N. Duzbayeva, M. Ibrayeva, K. Kabdysalym, Zh. Mukazhanova, A. Adhikari COMPONENT COMPOSITION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL OF HYSSOPUS CUSPIDATUS PLANTS.....	169
G. Tileuov, A. Kopzhassarova, B. Bekbauov, G.I. Issayev, SH.K. Shapalov INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL FEATURES LOCAL MARLS FOR OBTAINING SORBENTS.....	179

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 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Подписано в печать 12.12.2023.

Формат 60x88^{1/8}. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

9,0 п.л. Тираж 300. Заказ 4.