

ISSN 2959-7684 (print)  
ISSN 3005-673X (print)

# **МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

**2023, № 4 (4)**

2023 жылдан бастап шығады  
Выходит с 2023 года  
Founded in 2023

Жылына төрт рет шығады  
Выходит четыре раза в год  
Published four times a year

**Қызылорда/Кызылорда/Kyzylorda  
2023**

### Редакция алқасы

- Сейтмуратов А.Ж. - ғылыми редактор, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы
- Ишанов П.З. - PhD, профессор, ҚР педагогика ғылымдары академиясының академигі, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы
- Мехмед Ташпинар - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Гази университеті, Гази қ., Түркия Республикасы
- Халил Ибрахим Бульбул - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Гази университеті, Гази қ., Түркия Республикасы
- Беркимбаев К.М. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы
- Казаренков В.И. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей халықтар достығы университеті, Мәскеу қ., Ресей Федерациясы
- Корнилов В.С. - физика-математика ғылымдарының кандидаты, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Мәскеу қалалық педагогикалық университеті, Мәскеу қ., Ресей Федерациясы
- Султаналиева Р.М. - физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, И.Раззақов атындағы Қырғыз мемлекеттік техникалық университеті, Бішкек қ., Қырғыз Республикасы
- Рамазанов М.И. - физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Е.Ә.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы
- Ділімбетова Г.К. - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы
- Аширбаев Н.К. - физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы
- Торешбаев А.Т. - физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы
- Ибраев Ш.Ш. - физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы
- Тилеубай С.Ш. - педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы
- Енсебаева Г.М. - жауапты хатшы, PhD, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

## Редакционная коллегия

- Сейтмуратов А.Ж. научный редактор, доктор физико-математических наук,  
- профессор, Кызылординский университет им. Коркыт Ата,  
г.Кызылорда, Республика Казахстан
- Ишанов П.З. доктор педагогических наук, профессор, Академик академии  
- педагогических наук РК, Карагандинский университет им.  
Е.А.Букетова, г. Караганда, Республика Казахстан
- Мехмед Ташпинар доктор педагогических наук, профессор, Университет Гази,  
- г.Гази, Турецкая Республика
- Халил Ибрахим доктор педагогических наук, профессор, Университет Гази,  
Бульбул - г.Гази, Турецкая Республика
- Беркимбаев К.М. доктор педагогических наук, профессор, Международный  
- казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави,  
г.Туркестан, Республика Казахстан
- Казаренков В.И. доктор педагогических наук, профессор, Российский  
- университет дружбы народов (РУДН), г.Москва, Российская  
Федерация
- Корнилов В.С. доктор педагогических наук, кандидат физико-  
- математических наук, профессор, Московский городской  
педагогический университет (МГПУ), г.Москва, Российская  
Федерация
- Султаналиева Р.М. доктор физико-математических наук, профессор, Киргизский  
- государственный технический университет имени  
И.Раззакова, г. Бишкек, Кыргызская Республика
- Рамазанов М.И. доктор физико-математических наук, профессор,  
- Карагандинский университет им. Е.А.Букетова, г. Караганда,  
Республика Казахстан
- Длиббетова Г.К. доктор педагогических наук, профессор, Евразийский  
- национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г.Астана  
Республика Казахстан
- Аширбаев Н.К. доктор физико-математических наук, профессор, Южно-  
- Казахстанский университет им. М.Ауезова, г.Шымкент,  
Республика Казахстан
- Торешбаев А.Т. кандидат физико-математических наук, ассоциированный  
- профессор, Кызылординский университет им. Коркыт Ата  
г.Кызылорда, Республика Казахстан
- Ибраев Ш.Ш. кандидат физико-математических наук, ассоциированный  
- профессор, Кызылординский университет им. Коркыт Ата,  
г.Кызылорда, Республика Казахстан
- Тилеубай С.Ш. кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор  
- Кызылординский университет им. Коркыт Ата, г.Кызылорда,  
Республика Казахстан
- Енсебаева Г.М. ответственный секретарь, PhD, Кызылординский университет  
- им. Коркыт Ата, г.Кызылорда, Республика Казахстан

## Editorial Board

- Seitmuratov A.Zh. Scientific editor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,  
- Professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan
- Ishanov P.Z. Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the  
- Academy of Pedagogical Sciences of RK, Karaganda Buketov University, Karaganda city, Republic of Kazakhstan
- Mehmed Tashpinar Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Gazi University, Gazi  
- city, Republic of Turkey
- Khalil Ibrahim Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Gazi University Gazi  
Bulbul - city, Republic of Turkey
- Berkimbayev K.M. Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Ahmed Yasawi  
- University, Turkestan city, Republic of Kazakhstan
- Kazarenkov V.I. Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, RUDN University,  
- Moscow city, Russian Federation
- Kornilov V.S. Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Physical and  
- Mathematical Sciences, Professor, Moscow City University (MCU), Moscow city, Russian Federation
- Sultanaliyeva R.M. Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,  
- I.Razzakov Kyrgyz State Technical University, Bishkek city, Republic of Kyrgyzstan
- Ramazanov M.I. Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,  
- Karaganda E.A. Buketova University, Karaganda city, Republic of Kazakhstan
- Deilmbetova G.K. Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, L.N. Gumilyov  
- Eurasian National University, Astana city, Republic of Kazakhstan
- Ashirbayev N.K. Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,  
- M.Auezov South Kazakhstan University, Chimkent city, Republic of Kazakhstan
- Toreshbayev A.T. Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate  
- Professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan
- Ibrayev Sh.Sh. Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate  
- Professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan
- Tileubai S.Sh. Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Korkyt  
- Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan
- Yensebayeva G.M. - Executive Secretary, PhD, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan

**Наименование издателя** – «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті»

**Баспа адресі** – индекс 120014, Әйтеке би, 29А, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

**Наименование издателя** – «Кызылординский университет имени Кorkyt Ата»

Адрес издателя – индекс. 120014, ул Айтеке би, 29А, г.Кызылорда, Республика Казахстан

**Name of the publisher** – «Kyzylorda university named after Korkyt Ата»

The publisher's address is an index. 120014, Aiteke bi street, 29A, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan

## ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИТ

Кудайбергенова Ж.А., кандидат педагогических наук, доцент  
jyldyz071@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0399-3701>

*Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И.Скрябина, г. Бишкек, Кыргызстан*

**Аннотация.** Статья показывает методику преподавания математике где требует, прежде всего, выделения его теоретических основ. Такими основами в нашем исследовании служат дидактические основы компьютерного математического образования для студентов гуманитариев с применением информационных технологий. Была обоснована необходимость изучения курса «математика» студентами аграрного направления, а также был проделан анализ современного состояния обучения математики в вузе. Были рассмотрены и проанализированы различные виды информационных технологий и средств, которые могут быть использованы при обучении курса «Математика». Модификации требований к подготовке специалистов, обусловленные эволюцией рыночной экономики в Кыргызстане, порождают необходимость обновления профессионального образования. Этот процесс включает в себя не только адаптацию к современным реалиям, но и активизацию развития личности студента, раскрытие его потенциала и внедрение информационных образовательных технологий. Использование информационных технологий при обучении математике направлено на внедрение компетентного подхода и оптимальное управление временем. На текущем этапе развития высшего образования наблюдается профессионально-ориентированный подход к изучению предметов, сопровождаемый повышением требований к подготовке будущих специалистов. Под профессиональной компетентностью понимается целостная характеристика, отражающая способность решать профессиональные задачи в реальных условиях, основываясь на знаниях, опыте и ценностях.

**Ключевые слова:** математика, информационные технологии, студенты, интерактив, математический аппарат, практика, содержание, аграрных специальностей.

**Введение.** Изучая математику, студенты должны прежде всего представить себе структуру современной математики, увидеть связь математики с другими науками и практическое использование математического аппарата. Но, к сожалению, этот аспект практически игнорируется, а о возможных областях применения большинство даже не упоминает. И, как правило, преподавание математики, конечно, не показывает никакой связи между содержанием математики - например, формальным и абстрактным - и современной техникой, научными открытиями и областью практической работы-задачами [1].

Из вышесказанного следует сделать вывод: в настоящее время математику нельзя преподавать только формально, но необходимо постоянно указывать на место и значение математических методов в современной жизни, практической и исследовательской практике.

Следовательно, текущее состояние преподавания математических курсов нуждается в обновлении. А современный преподаватель тоже нуждается в быстром профессиональном развитии. Повышение квалификации связано с: повышением квалификации с применением инновационных технологий; в повышении личностных качеств учителя и развитии творческих способностей в профессиональной деятельности.

В наше время, в условиях нарастающего влияния математики на современную науку и технику, заметно усиливается потребность в глубокой математической подготовке для будущих инженеров, биологов, экономистов и представителей гуманитарных наук. Эта подготовка направлена на развитие у них навыков применения математических

методов для решения разнообразных задач с использованием современных информационных технологий и успешной интеграции теоретических достижений в практическую сферу.

Для этого необходимо как минимум правильное понимание того, что такое математика и математические модели, что такое математический подход и как его можно использовать при изучении явлений реального мира. Преподавание математики не может быть заменено преподаванием ряда ее применений и методов без объяснения сути математических концепций и учета собственной внутренней логики математики [2]. Таким образом, подготовленные специалисты могут ощущать ограничения при анализе новых конкретных явлений из-за отсутствия необходимой математической эрудиции и непривычки рассматривать абстрактные математические модели.

Поэтому, прежде чем говорить о необходимости изучения курса математики, мы определим: что такое математика, математические модели и роль математики в системе образования.

Математика всегда обладала бесспорным культурным и практическим значением, играя ключевую роль в научно-техническом и экономическом прогрессе. Процесс математизации выступает как характерная черта современной науки и техники. Сегодня человечество осознало в несравненной мере, что полная точность в описании знаний во всех областях науки достигается лишь при применении математических моделей.

Математическая модель представляет собой утонченную логическую структуру, раскрывающую сложные взаимосвязи между ее элементами [3]. Математика, в свою очередь, представляет собой гармоничный и глубокий комплекс знаний об этих математических моделях, оформленных в результате воздействия как внутренних, так и внешних факторов и задач. Эти модели не только сталкиваются с собственными вызовами, но и прокладывают свои уникальные пути развития. Математика влечет свойственный ей особым интересом, в первую очередь, как совокупность объективных истин. Кроме того, она предоставляет удобные и продуктивные методы описания различных проявлений в реальном мире, что делает ее непререкаемым языком в этом контексте.

Роль математики в этом контексте можно проследить, как это четко осознавал Г. Галилей, выражая свои мысли следующим образом: «Великая книга – Вселенная, открытая для нашего взора, является философией, но ее язык и структура доступны лишь тем, кто разбирается в математике...» [4-5].

Математика, занимающаяся изучением математических моделей, предоставляет нам возможность анализа различных феноменов, таких как физические, химические, биологические, экономические, лингвистические и многие другие. Это означает, что мы можем применять математические модели для изучения этих реальных явлений, и, используя математику, мы раскрываем процессы, происходящие вокруг нас. Это имеет глубокое эпистемологическое значение, поскольку одна и та же математическая модель может быть применена к совершенно различным реальным явлениям, что подчеркивает абстрактный характер математики.

В данном контексте А. Пуанкаре выразил это следующим образом: «Математика – это искусство давать одно имя разным вещам» [6].

В своем философском труде Ф. Энгельс выражает следующую мысль: «Математика-это наука о величинах, она исходит из понятия числа...» [7].

Математика предоставляет человечеству эффективные методы для анализа и понимания окружающего мира, а также инструменты исследования теоретических и практических вопросов.

В современном быстро меняющемся обществе с его сложной технической и социальной инфраструктурой, информация приобретает стратегическое значение. Вместе с традиционными материальными и энергетическими ресурсами современные информационные технологии, способные создавать, хранить, обрабатывать и

обеспечивать эффективные методы передачи информации, не только являются ключевым фактором в жизни общества, но также представляют собой средство для улучшения уровня жизни и эффективности управления во всех сферах социальной деятельности.

Распространение компьютеров и компьютерных сетей охватывает все сферы современного общества, где присутствует необходимость в использовании и обработке управленческой информации [8]. Таким образом, актуальность этого процесса определяется потребностью в разработке научных и дидактических основ обучения компьютерной математике студентов, особенно тех, кто обучается в аграрных специальностях. В этом контексте информатизация образования приобретает значительное значение, будучи органически связанной с процессом модернизации образовательных практик.

Одним из ключевых векторов эволюции образовательного процесса станет воплощение передовой образовательной концепции, адаптированной к современным условиям информационного общества, и широкое внедрение инновационных технологий обучения, направленных на развитие творческого потенциала каждой личности. Переход к постиндустриальному обществу сопровождается явной тенденцией информатизации образовательной сферы.

Информатизация образования не только отражает текущие тенденции, но и создает благоприятные условия для обширного внедрения образовательных информационных технологий в педагогическую практику, охватывая преподавание разнообразных предметов.

При анализе трактовок дидактического обеспечения в современных педагогических исследованиях мы подчеркиваем, что под таким обеспечением курса математики понимается целенаправленная организация и эффективное управление методическими, содержательными, а также организационно-процессными аспектами обучения. Эти компоненты направлены на обеспечение многоуровневого, много дисциплинарного и непрерывного характера профессионального образования.

**Материалы и методы исследования.** При анализе содержания и методов образования встает неотъемлемый вопрос: какие аспекты следует выделить для особого внимания, и какие основные принципы должны лежать в основе образовательного процесса, чтобы достичь максимального успеха.

Эти принципы заключаются в том, чтобы студенты осознавали важность изучения предмета и видели практическое применение математических инструментов.

Естественно, это предполагает увеличение числа примеров, демонстрирующих применение математики в реальных задачах. Однако это необходимо, поскольку формирование мировоззрения, усвоение исторической перспективы и уверенность в тесной связи между практикой и научными исследованиями остаются ключевыми целями образования.

В области педагогики даже мельчайшие детали, такие как необходимость эффективной демонстрации нового материала, играют решающую роль. Принципы научного знания должны быть тесно связаны с уже усвоенными студентами знаниями и навыками, а фундаментальные принципы должны быть акцентированы при представлении нового материала. При введении новых концепций необходимо выделить их место в контексте науки и подчеркнуть их важность для последующего обучения.

Динамичные социальные изменения, произошедшие за последние десятилетия, как в нашей республике, так и в целом в союзе, требуют радикального пересмотра всей системы образования. В этом контексте педагогические университеты высших учебных заведений, особенно по математическим и нематематическим специальностям, стоят перед вызовом обновления содержания и организационной структуры преподавания общеобразовательных курсов по математике.

В современной эпохе информационные технологии приобретают особенное значение в контексте обучения математике. Три ключевых мотива привлечения

информационных технологий в процесс изучения математики выделяются следующим образом: В силу увеличивающегося применения компьютерных методов в области математического образования. Использование информационных технологий в учебном курсе математики существенно улучшает качество учебного материала и вызывает повышенный интерес со стороны учащихся.

Учитывая, что интеграция информационных технологий в процесс обучения математике позволяет студентам использовать доступные компьютерные ресурсы в своей будущей профессиональной деятельности, она также способствует расширению их кругозора, развитию критического мышления и умения решать сложные задачи. Современные программы и приложения, направленные на обучение математике с использованием IT-решений, обеспечивают не только эффективное усвоение теоретических знаний, но и формируют навыки работы с разнообразными математическими моделями, что является важным элементом подготовки к профессиональной деятельности в сфере науки, технологий и инженерии. Этот подход также способствует повышению мотивации студентов к изучению математики, так как он делает учебный процесс более интерактивным, увлекательным и применительным к реальным ситуациям. Таким образом, интеграция информационных технологий в обучение математике не только эффективно готовит студентов к будущей карьере, но также развивает у них ключевые навыки, необходимые для успешного функционирования в современном информационном обществе.

В наше время человечество осознало свою сущность в эпоху неопределенности и ощущает потребность в формировании более всесторонне образованных и нравственных личностей. Эта сложная задача ставит перед университетами особое требование, в рамках которого фундаментальным компонентам образования отводится особенное значение.

Современное понимание университетского образования в корне направлено на выявление глубоких взаимосвязей между процессами, протекающими в реальном мире, и между событиями и объектами, которые его населяют. Это взгляд является крепкой основой для формирования высшей квалификации специалистов. Следовательно, нет ничего негативного в том, чтобы каждый выпускник университета, независимо от специализации, обладал, помимо прочего, четким и общим представлением о математических методах, процессах доказательств и вычислений, а также о возможностях, предоставляемых современными средствами связи и обработки информации.

В наше время, хотя целесообразность введения общегуманитарного цикла для студентов аграрных факультетов вызывает мало сомнений, необходимость эффективного и целенаправленного освоения основных принципов и методов в области естествознания, математики и информатики становится актуальной только в последние годы, особенно среди молодежи, которая придает приоритет изучению аграрных наук.

Для многих искушенных специалистов очевидно, что математическое моделирование и точные численные методы исследования в гуманитарных науках представляют собой сложную задачу, а современные информационные технологии не всегда могут быть полноценно интегрированы.

Вполне очевидно, что математика предоставляет не полностью соответствующие средства для удовлетворения потребностей гуманитарных наук. Вероятно, создание соответствующего инструмента станет результатом осознанных усилий как со стороны математиков, так и исследователей, специализирующихся в гуманитарной области. Одним из возможных решений этой проблемы может быть введение математического цикла в университетское образование.

Многое зависит от успешного начала такого вмешательства. Математика, как неотъемлемая часть человеческой цивилизации, выступает не только как мощный инструмент для решения разнообразных прикладных задач и универсальный язык науки, но и как неотъемлемый элемент общечеловеческой культуры.



В современные годы развитие компьютерных средств обучения математике ориентировано преимущественно на два направления. Первое направление основано на использовании программных средств с встроенными алгоритмами. Несмотря на высокий технический уровень реализации, характерные свойства программ такого типа могут создавать условия для возможной дидактической инерции и ситуативной педагогической несовместимости с многообразием задач, возникающих в процессе обучения.

В рамках второго направления в области дидактики широко применяются математические инструментальные среды (МИС) для компьютерной поддержки преподавания математики и информатики. Эти программные продукты не обязаны предполагать исходных требований к алгоритмизации математической деятельности, а создают компьютерную систему дидактического обеспечения, в которой выбор и реализация деятельности осуществляются самостоятельно.

Современные информационные технологии предоставляют настолько значимые возможности для развития математики, что интеграция компьютеров и электронных учебных материалов в учебный процесс становится неотъемлемой составляющей образования. Развиваются электронные учебники, вырабатываются автоматизированные системы обучения и тестирования.

Одним из эффективных средств современной цифровизации педагогического образования является дидактический комплекс компьютерных учебных материалов. Этот комплекс обеспечивает возможность создания практических заданий в различных предметных областях, с измененной формой предоставления дидактической информации и модифицированными педагогическими функциями, выполняемыми в процессе обучения.

Разработка компьютерных учебных материалов для курса "Математика" основана на математическом аппарате и других программных средствах, обладающих необходимыми дидактическими функциями [9]:

- информативность – способность предоставлять информацию в различных формах;
- динамичность – включение анимации и движения изучаемых объектов;
- вариативность – генерация индивидуальных задач;
- интерактивность – возможность изменять параметры объекта и моментально получать результат.

Веб-технологии также находят применение в создании инструментов и библиотек для электронного обучения. Существует ряд веб-конструкторов, которые позволяют преподавателям самостоятельно разрабатывать дидактические материалы для различных предметов. Кроме того, возможно использование инструментов, таких как Microsoft Office (например, программа для создания презентаций Power Point), для проведения лекций, тренингов, семинаров и докладов.

На практических и лабораторных занятиях по математике, умения учащихся могут быть развиты через использование электронных таблиц. Электронные таблицы предназначены для решения экономико-математических задач, включая создание формул, использование встроенных математических функций и построение графиков с помощью мастера диаграмм. Иными словами, информатика является неотъемлемой частью процесса усвоения студентами математических знаний и преподавания математики.

Компьютерно-математическое образование студентов аграрных специальностей играет ключевую роль в подготовке к будущей профессиональной деятельности. На уроках математики студенты не только развивают навыки работы с информационными технологиями, но и видят примеры решения задач, связанных с их будущей профессиональной сферой, с применением математической техники. Таким образом, эффективность преподавания математики студентам-аграрникам может быть максимальной при использовании компьютерной дидактической поддержки на уроках математики.

В дополнение к математическим системам важным аспектом дидактических основ использования информационных технологий в преподавании математики являются комплекты компьютерных учебных материалов по курсу "Математика". Под компьютерными учебными материалами понимается разнообразный класс электронных ресурсов, которые выполняют ключевые функции в обеспечении дидактической поддержки учебного процесса.

Вместе с отдельными файлами, такими как решения учебных задач, параметры задач и интерактивные тесты, существуют комплексные дидактические ресурсы, объединенные через гиперссылки и объектные отношения. Эти ресурсы выполняют различные образовательные функции, такие как введение нового материала, тренировка, демонстрация, контрольные мероприятия и автоматизированное формирование задач в рамках файловых систем.

Электронные уроки или их части, электронные инструменты, лабораторные работы (в том числе локальные, сетевые и удаленные), а также системы параметризации могут функционировать как составные части файловых систем. Эти файловые системы впоследствии могут быть интегрированы в гипертекстовые дидактические структуры, создавая тем самым комплексные образовательные ресурсы.

Основными характеристиками материалов для электронного обучения, в сравнении с печатными учебниками, выделяются технологические и методические преимущества. Среди них:

1. Персонализация обучения: Электронные учебные материалы позволяют индивидуализировать процесс обучения, учитывая особенности и потребности каждого учащегося.

2. Обработка больших объемов данных: Электронные материалы могут эффективно работать с обширными массивами информации, предоставляя студентам богатый объем контента.

3. Мультисенсорное воздействие: Использование текста, звука, анимации, видео обеспечивает многоканальное восприятие информации, что способствует более глубокому усвоению материала.

4. Неограниченные запросы к задачам: Электронные учебные материалы позволяют студентам многократно возвращаться к задачам, выполнять дополнительные упражнения и углублять свои знания.

5. Быстрый ответ: Электронные ресурсы предоставляют мгновенную обратную связь, что способствует оперативному исправлению ошибок и повышению эффективности обучения.

Электронные учебные материалы обладают набором характеристик, которые делают их уникальными по сравнению с традиционными учебными пособиями. Основные отличительные черты компьютерных учебных материалов, включая специализированное программное обеспечение, включают в себя:

- ✓ интерактивность;
- ✓ мультисенсорный;
- ✓ адаптация;
- ✓ нелинейность передачи информации;
- ✓ индивидуальный дизайн;

Некоторые программы могут требовать дополнительного обучения для эффективного использования, что подчеркивает важность овладения навыками работы с соответствующим программным обеспечением.

**Интерактивность.** Термин «интерактивный» принимает своеобразное разнообразие, означая не только «разговорный», но и способность программы вести «диалог» с пользователем, реагируя на его ввод или команды. Технический уровень и тип программы формируют методы взаимодействия, определяя, каким образом происходит

этот «диалог». В контексте обучения за компьютером организация диалога с машиной может включать в себя использование:

- Интерфейса на основе системы меню;
- Графического интерфейса.

Преподаватель, комментируя, может демонстрировать программу, а студенты, сидящие за компьютером, взаимодействуют с ней, выбирая необходимые команды при помощи мыши.

Используемый графический интерфейс представляет информацию в виде объектов изображения, которые пользователь выбирает, используя мышью взамен текстового меню. Учитывая, что интерпретация графических элементов может быть размытой и зависит от уровня компьютерной подготовки или базовых знаний пользователя, чистый графический интерфейс встречается довольно редко. Значки могут быть дополнены текстовыми подсказками (всплывающими при наведении курсора), обеспечивая быстрый доступ к командам.

**Нелинейность передачи данных** – ключевая особенность программного обеспечения, что существенно отличает его от традиционных печатных учебников. В отличие от линейного представления информации в традиционных учебниках, компьютерные программы характеризуются скрытым для пользователя содержанием. Понять полный объем информации, включая содержание задач, справочные материалы, доступные режимы работы, функции обратной связи и многое другое, невозможно без тщательного изучения учебных материалов, что делает быстрый обзор затруднительным.

Мультисенсорный характер образовательных компьютерных средств подразумевает использование разнообразных сенсорных каналов для передачи информации, включая текст, звук, графику, анимацию и видео. Этот подход решает несколько важных задач в образовательном процессе, таких как: направление внимания учащихся на различные каналы восприятия; изменение режимов представления информации; демонстрация явлений в динамике; включение в учебные материалы задач, которые трудно или невозможно выполнить без использования компьютера.

С мультисенсорной характеристикой тесно связана следующая характеристика: адаптация/индивидуализация.

**Адаптация** в вычислениях представляет собой способность системы изменять свою работу в автоматическом режиме в зависимости от различных аспектов ее функционирования, текущего состояния или внешних условий. В контексте компьютерного обучения адаптивность системы обозначает наличие средств, позволяющих персонализировать учебный процесс.

Индивидуализация достигается через выбор различных параметров, таких как:

- Уровень сложности изучаемого материала;
- Количество предлагаемых задач;
- Определение времени для выполнения заданий;
- Использование различных систем оценивания и так далее.

Эти аспекты позволяют создать гибкую и персонализированную образовательную среду, адаптирующуюся к уникальным потребностям каждого учащегося.

Дополнительным критерием для электронных образовательных материалов является требование к их многоуровневой структуре. Например, материал должен включать в себя не только теоретическую презентацию, но и практическую часть курса. Кроме того, важным компонентом является возможность самостоятельной работы студентов и система контроля знаний.

*Зададим вопрос:* от чего зависит эффективность использования информационных технологий при преподавании курса математики?

Эффективное интегрирование информационных технологий в учебный процесс курса математики предполагает учет следующих ключевых аспектов:

- Доступ к оборудованию и интернету: Гарантировать наличие соответствующего компьютерного оборудования и обеспечить бесперебойный доступ в интернет для студентов и преподавателей.

- Комплекс электронных учебных материалов: обеспечить наличие разнообразных и качественных электронных учебных материалов, а также программ различных типов, способствующих интерактивному обучению.

- Качество информационных учебных пособий: оценить и обеспечить высокое качество используемых информационных учебных пособий, адаптированных к потребностям учащихся.

- Уровень компьютерной грамотности: обеспечить достаточный уровень компьютерной грамотности как среди учащихся, так и среди преподавателей, чтобы они могли эффективно использовать технологии в образовательном процессе.

- Специальное обучение преподавателей: предоставить специальное обучение учителям по использованию компьютерного программного обеспечения, адаптированное к их потребностям и особенностям преподаваемого материала.

- Техническая поддержка: Обеспечить наличие квалифицированного инженерного и вспомогательного персонала, готового оказывать техническую поддержку в случае необходимости.

- Организация учебного процесса: разработать эффективную организацию учебного процесса с использованием информационных технологий, включая планирование, мониторинг и оценку.

Учитывая неоспоримое значение всех упомянутых факторов, основополагающей фигурой в процессе интеграции информационных технологий в образовательный процесс является преподаватель, который стремится активно использовать передовые технологии в рамках учебной деятельности. Не менее существенным является разработка четкой системы организации учебного процесса, способствующей максимальной эффективности применения информационных технологий в образовательной среде.

Проблемы, связанные с поиском эффективных стратегий компьютеризации образования, остаются актуальными на глобальном уровне. Однако не вызывает сомнений тот факт, что последовательная реализация комплекса мер, направленных на их решение, будет способствовать тому, что информационные технологии по-настоящему войдут в широкое использование как средство обучения различным технологиям и станут неотъемлемой частью учебного процесса.

**Результат.** По теме исследования сделаны следующие основные выводы:

1. Развитие информационных технологий и интеграция математических инструментов в изучение различных научных областей приводят к актуализации курса «Математика» для студентов сельскохозяйственных специальностей. Одновременно требуется современная модернизация учебной программы по математике, основанная на профессионально ориентированном подходе и активном использовании информационно-технологических средств в обучении.

2. Развитие профессионально-ориентированного дидактического обеспечения курса математики для студентов сельскохозяйственных специальностей может быть осуществлено через создание дидактической модели. Основной идеей этой модели является установление тесной содержательной и методической связи курса математики с общеобразовательными и специальными дисциплинами, а также интеграция информационно-дидактических технологических компонентов в учебный процесс.

3. В процессе разработки дидактического обеспечения курса математики для студентов сельского хозяйства проводится структурно-семантический анализ содержания курса. Определяются содержательно-методические связи с профессиональной деятельностью, устанавливается порядок отбора учебного материала, обосновывается структура и состав дидактического обеспечения курса математики, а также разрабатываются учебные материалы и задачи дидактического комплекса.

4. Инновационные методы обучения математике и традиционные учебные задачи интегрированы в профессионально-ориентированный дидактический комплекс, способствующий эффективному развитию математического содержания. Структурирование соответствующей образовательной темы в этом комплексе основано на методических принципах, выделении дидактических целей, а также формировании предметных, общих интеллектуальных и специальных навыков у студентов.

#### Литература:

[1] **Брейтигам, Э.К.**, Кисельников И.В., Кулешова И.Г., Тыщенко О.А. Дидактические основы математики в общем образовании: учебное пособие. Алтайский государственный педагогический университет. – Барнаул, 2021. – 236 с. ISBN 978-5-88210-983-6.

[2] **Шестакова, Л.Г.** Общие вопросы методики обучения математике: учебно-методическое пособие. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2022. – 116 с. ISBN 978-5-91252-173-7.

[3] **Нахман, А.Д.**, Родионов Ю.В. Технологические особенности задачного подхода в обучении математике: монография. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 100 с. ISBN 978-5-4486-0443-0.

[4] **Дьяконов, В.П.** Компьютерная математика. Теория и практика. М.: Нолидж, 2000. – 1296 с.

[5] **Петрова, Е.С.** Теория и методика обучения математике: Учебно-методическое пособие для студентов математических специальностей. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2004. – 84 с.

[6] **Полат, Е.С.**, Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. – М., 2008.

[7] **Гельфман, Э.**, Холодная М. Психодидактика школьного учебника. – М., 2006.

[8] **Манвелов, С.Г.** Конструирование современного урока математики. – М., 2002.

[9] **Абылкасымова, А.Е.** Теория и методика обучения математике: дидактико-методические основы: Учебное пособие. – Алматы: Мектеп, 2013. – 224 с.

#### References:

[1] **Brejtigam, Je.K.**, Kisel'nikov I.V., Kuleshova I.G., Tyshhenko O.A. Didakticheskie osnovy matematiki v obshhem obrazovanii: uchebnoe posobie. Altajskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet. – Barnaul, 2021. – 236 s. ISBN 978-5-88210-983-6.

[2] **Shestakova, L.G.** Obshhie voprosy metodiki obuchenija matematike: uchebno metodicheskoe posobie. – Solikamsk: Solikamskij gosudarstvennyj pedagogicheskij institut (filial) FGBOU VO «Permskij gosudarstvennyj nacional'nyj issledovatel'skij universitet», 2022. – 116 s. ISBN 978-5-91252-173-7.

[3] **Nahman, A.D.**, Rodionov Ju.V. Tehnologicheskie osobennosti zadachnogo podhoda v obuchenii matematike: monografija. – Saratov: Aj Pi Jer Media, 2019. – 100 s. ISBN 978-5-4486-0443-0.

[4] **D'jakonov, V.P.** Komp'juternaja matematika. Teorija i praktika. M.: Nolidzh, 2000. – 1296 s.

[5] **Petrova, E.S.** Teorija i metodika obuchenija matematike: Uchebno-metodicheskoe posobie dlja studentov matematicheskikh special'nostej. – Saratov: Izdatel'stvo Saratovskogo universiteta, 2004. – 84s.

[6] **Polat, E.S.**, Buharkina M.Ju. Sovremennye pedagogicheskie i informacionnye tehnologii v sisteme obrazovanija. – M., 2008.

[7] **Gel'fman, Je.**, Holodnaja M. Psihodidaktika shkol'nogo uchebnika. – M., 2006.

[8] **Manvelov, S.G.** Konstruirovanie sovremennogo uroka matematiki. – M., 2002.

[9] **Abylkasymova, A.E.** Teorija i metodika obuchenija matematike: didaktiko-metodicheskie osnovy: Uchebnoe posobie. – Almaty: Mektep, 2013. – 224 s.

# DIDACTIC FOUNDATIONS OF COMPUTER MATHEMATICAL EDUCATION FOR STUDENTS OF THE AGRICULTURAL FIELD USING IT

**Kudaibergenova Zh.A.**, Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor

*Kyrgyz National Agrarian University named K.I.Skryabina, Bishkek city, Kyrgyzstan*

**Annotation.** The article shows the methodology of teaching mathematics, which requires, first of all, highlighting its theoretical foundations. Such foundations in our study are the didactic foundations of computer mathematical education for students of humanities using information technology. The necessity of studying the course "mathematics" by students of the agricultural field was justified, and an analysis of the current state of mathematics education at the university was also carried out. Various types of information technologies and tools that can be used in teaching the course "Mathematics" were considered and analyzed. Changes in the requirements for training specialists related to the formation of a market economy in Kyrgyzstan lead to the renewal of vocational education, activation of the processes of student personality development, his potential creative abilities, and the introduction of information educational technologies. Teaching mathematics using information technology is aimed at implementing a competence-based approach to learning and the rational use of time. The current stage of higher education development is characterized by a professionally oriented approach in the course of studying the subject and increasing requirements for the professional training of future specialists. The holistic evaluation of a professional's competence encompasses the capacity to address professional challenges and handle typical tasks encountered in real-world professional scenarios. This involves applying knowledge, professional expertise, life experience, as well as incorporating personal values and inclinations.

**Keywords:** mathematics, information technology, students, interactive, mathematical apparatus, practice, content, agricultural specialties.

## КОМПЬЮТЕРЛІК МАТЕМАТИКАНЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ АГРАРЛЫҚ БАҒЫТТАҒЫ СТУДЕНТТЕРГЕ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ БЕРУ

**Құдайбергенова Ж.А.**, педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент

*Қ.И.Скрябин атындағы Қырғыз ұлттық аграрлық университеті, Бішкек қ., Қырғызстан*

**Аңдатпа.** Мақалада математиканы оқыту әдістемесі көрсетілген, ол ең алдымен теориялық негіздерін қамтуды талап етеді. Біздің зерттеудегі осындай негіздер ақпараттық технологияларды қолдана отырып, гуманитарлық мамандықтар студенттеріне Компьютерлік математикалық білім берудің дидактикалық негіздері болып табылады. Ауыл шаруашылығы мамандығы студенттерінің "математика" курсының оқу қажеттілігі негізделді, сондай-ақ университеттегі математикалық білімнің қазіргі жағдайына талдау жүргізілді. "Математика" курсының оқытуда қолдануға болатын ақпараттық технологиялармен құралдардың әртүрлі түрлері қарастырылып, талданды. Қырғызстанда нарықтық экономиканы қалыптастыруға байланысты мамандарды даярлауға қойылатын талаптардың өзгеруі кәсіптік білім беруді жаңартуға, студенттің жеке басының даму процесін, оның әлеуетті шығармашылық қабілеттерін жандандыруға, ақпараттық білім беру технологияларын енгізуге әкеледі. Ақпараттық технологияларды қолдана отырып математиканы оқытудың құзыреттілік тәсілін жүзеге асыруға және уақытты тиімді пайдалануға бағытталған. Жоғары білім беруді дамытудың қазіргі кезеңі пәнді оқу процесінде кәсіби бағдарланған тәсілмен және болашақ мамандарды кәсіби даярлауға қойылатын талаптарды арттырумен сипатталады. Маманның кәсіби құзыреттілігі білімнің, кәсіби және өмірлік тәжірибенің, құндылықтармен бейімділіктердің көмегімен кәсіби қызметтің нақты жағдайларында туындайтын кәсіби мәселелермен типтік кәсіби міндеттерді шешу қабілетін анықтайтын интегралды сипаттама ретінде түсініледі.

**Тірек сөздер:** математика, ақпараттық технологиялар, студенттер, интерактив, математикалық аппарат, практика, контент, ауылшаруашылығы мамандықтары.

## БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕР ҮШІН МЕКТЕП МАТЕМАТИКА БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША АҚПАРАТТЫҚ ОҚЫТУДЫ ЖЕТІЛДІРУДІҢ ТИІМДІЛІГІ

**Каинбаева Л.С.**, педагогика ғылымдарының кандидаты  
larissa\_kain@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2927-6575>

**Аманбеков З.А.**, магистрант  
zamanbekamanbekov7@gmail.com

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан*

**Аңдатпа.** Қазіргі таңда білім беру саласында ақпараттық оқыту технологияларына көп көңіл бөлінеді. Болашақ мектеп мұғалімдері оқытудың классикалық формасын ғана емес, сонымен қоса жаңа замануи ақпараттық технологияларды пайдалана отырып пәнді оқытудың жаңа әдістерін меңгеруі тиіс. Ал, бұл мақалада оқытуда қолданылатын жаңа ақпараттық - коммуникациялық технологияларды математика пәнінде қолданудың негізгі ерекшеліктеріне тоқталады, себебі оқытудың жаңа ақпараттық-коммуникациялық технологияларын меңгеру – қазіргі заман талабы. Қазіргі білім беру парадигмасы оқушылардың сан алуан қажеттіліктерін, оның ішінде танымдық, шығармашылық және рухани аспектілерін қанағаттандыруға бағытталған. Мақсаты – оқу іс-әрекетінің субъектісі ретінде қарастырылатын жан-жақты дамыған және логикалық тұрғыдан жетілген жеке тұлғаны қалыптастыру. Бұл тәсіл оқушылардың шығармашылық қызығушылықтарын ескере отырып, білімге деген құндылық бағдарын дамытуға бағытталған. Жаңа білім беру парадигмасының негізгі аспектілерінің бірі – математика сабағында ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, оқушылардың ақпараттық құзыреттілігін дамыту. Бұған заманауи талаптарды, электронды оқулықтар мен интернет ресурстарын пайдалану да кіреді. Бұл құралдар оқу-тәрбие үрдісін байытып қана қоймай, оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Білім беру жүйесінің қазіргі міндеттері аясында оқушылардың ақпараттық құзыреттілігі мен мәдениетін қалыптастыру мұғалімнің үздіксіз білім беру саласындағы маңызды мәселесіне айналып отыр. Бұл болашақ мұғалімдерге де, қазіргі мұғалімдерге де қатысты. Білім ақпаратының стратегиялық құрылымын түсіну жаңа мұғалімдерді сәтті дайындау мен оқытудың кілті болып табылады. Бұл мақалада тек ақпараттық-коммуникациялық технологиялар ғана емес, сонымен қатар тиімді білім беру үшін қажетті жалпы ақпараттық оқытудың маңыздылығы қарастырылған. Электронды оқулықтың білім сапасын арттырудағы рөлі және зерттеу барысында әзірленіп шыққан электронды оқулыққа қысқаша сипаттама берілді.

**Тірек сөздер:** ғылыми-техникалық прогресс, білімді ақпараттандыру, коммуникация, ақпараттық технологиялар.

**Кіріспе.** Елдің басты мақсаты – өркениетті мемлекеттер деңгейіне көтерілу болса, бұл үдерістің маңызды қыры – жан-жақты дамыған, рухани бай жеке тұлғаны қалыптастыру. Өз кезегінде, қазіргі білім берудің басты міндеті де осы. Оқу-тәрбие үрдісін заман талабына сай жетілдіру қоғам сұранысына сай жеке тұлғаны қалыптастыруда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды тиімді пайдалануға ықпал етеді.

«Білім берудегі ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ)» термині электронды есептеуіш техникамен жұмыс істеуді, компьютерлерді, электрондық оқулықтарды, интерактивті тақталарды пайдалануды, сонымен қатар желілік технологиялар мен компьютерлік оқыту бағдарламаларын пайдалануды білдіреді [1-2]. Бұл технологиялар ақпараттық технологияға байланысты жаңа білім беру тәсілдерін құруда шешуші рөл атқарады.

Президентіміз жастарға әлемдік стандарттарға сай жаңа білім беру, оқу үдерісінде ақпараттық технологияларды пайдалануды оңтайландыру және тиімділігін арттырудың маңыздылығын атап өтті. Қазіргі қоғамдағы ақпараттық дамудың негізгі заңдылықтарын сәтті болжау және түсіну үшін ақпараттық технологияларды пайдалана отырып,

электрондық білім беру құралдарын құру және оқыту бағдарламаларын әзірлеу кезек күттірмейтін міндеттерге айналады.

Білім беру саласында білім сапасын арттыру, интернетке қолжетімділікті енгізу, ақпараттық технологияларды пайдалану, электронды оқу басылымдарын әзірлеу және пайдалану, сонымен қатар білім беру бағдарламаларын құру сияқты бірқатар мәселелерді шешу күтілуде.

Болашақ мектеп математика мұғалімдері, сонымен қоса қазіргі кездегі мұғалімдерге ақпараттық технологияны меңгеру заман талабы болып отыр. Олай дейтініміз ХХІ ғасыр ақпараттық технологиялар ғасыры, біз оқушыларды өз пәнімізге қызықтыру үшін осы ақпараттық технологияларды ең бірінші өзіміз жетік біліп, өз пәнімізде қолдануымыз керек. Бұл мақалада арнайы зерттеулер және олардың нәтижелері, практикалық, теориялық тапсырмалар қамтылды.

**Материалдар мен әдістер.** Қазіргі білім беру жүйесінің мақсаты – бәсекеге қабілетті мамандарды қалыптастыру. Бұл жүйенің негізінде мұғалім басты рөл атқаратын оқу ортасы жатыр. Шығармашыл мұғалімнің ізденімпаздығымен сабақты түрлендіріп, оқушының жүрегін елжірететін ерекше қасиеті бар. Жаңа буын мұғалімі – өз мамандығын, пәнін, шәкірттері мен мектебін бағалайтын, үнемі жетілуге ұмтылатын тұлға.

Мұғалімдерге қойылатын заманауи талаптар – бәсекеге қабілеттілік, білімнің жоғары сапасы, кәсіби шеберлік және әдістемелік жұмыс жасай білу [1, 3]. Оқу үрдісіне заманауи технологияларды енгізу оқу материалдарының мазмұнының маңыздылығын және өз бетінше білім алуына жағдай жасауды көрсетеді. Оқытудың нәтижелі болуы көбінесе өздігінен білім алу процесін ұйымдастырудың тиімділігіне және қолданылатын материалдардың сапасына байланысты.

Білім беру информатикасы үрдісі болашақ мамандардан үнемі ізденуді, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалануды, әртүрлі көздерден алынған ақпаратты өңдеуді, шығармашылық ойлауды және шешім қабылдауды талап етеді. Білім беруді ақпараттандыру ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың оқу құралдарын жасау, бағалау және пайдаланудың ғылыми аспектілерін қамтиды. Бұл бағыт білім беру үдерісінің шынайылығы үшін осы құралдардың өзектілігі, ақпараттық құралдардың мазмұндық деңгейі мен стилистикалық мәдениетінің артуы, ақпаратты танудың әртүрлі құралдары арасындағы технологиялық және ақпараттық байланысты байланыстыру қажеттілігі сияқты көптеген шешілмеген мәселелерді қарастырады.

**Geogebra** бағдарламасы. Математиканы меңгерудің қиын себептерінің бірі – бұл ғылымның абстрактілілігі. Мұғалімнің міндеті – математиканы өмірге жақындату. Математиканы визуализациялаудың, оған қозғалысты енгізудің бір жолы – Geogebra компьютерлік ортасын пайдалану. GeoGebra – бұл геометрия, алгебра және басқа сабақтар пәндерді оқытудың әртүрлі деңгейлерінде пайдалану үшін динамикалық («жанды») сызбаларды жасауға мүмкіндік беретін тегін бағдарлама [4-5]. Бұл бағдарламаны 2002 жылы австриялық математик Маркус Хохенвартер Java тілінде жасаған (ол көптеген операциялық жүйелерде жұмыс істейді), 45 тілге, соның ішінде орыс тіліне аударылған. Бұл бағдарлама белгілі ғана емес, сонымен қатар мұғалімдер арасында, соның ішінде орыс тілінде де өте танымал, атап айтқанда, динамикалық үлгілердің ашық жинақтарымен үнемі толықтырылып отыратын осы бағдарламаға негізделген көптеген оқу және әдістемелік әзірлемелер дәлелдейді. Бағдарламаны пайдаланушылар қауымдастығы әлемнің 195 елін қамтиды және кез келген адам пайдалана алатын дайын Geogebra модельдерінің үнемі жаңартылып отыратын кең кітапханасына ие.

Бағдарламаның интерфейсі қарапайымдылығымен және түсініктілігімен ерекшеленеді. **Geogebra** бағдарламасының мүмкіндіктері мол. Ол, ең алдымен, мектеп геометрия және алгебра курсының міндеттерін шешуге арналған [4, 6]:

- Функциялардың графиктері: Geogebra көмегімен қарапайым функциялардың графиктерін құруға, сонымен қатар олардың параметрлерін өзгертуге болады. Бұл білім



алушыларға графикалық функциялардың, мысалы, жылжыту, масштабтау, пішінді өзгерту және т.б. қасиеттерін анық елестетуге мүмкіндік береді.

- Геометриялық конструкциялар: Geogebra әртүрлі геометриялық фигураларды салуға және олармен перпендикулярларды, параллель түзулерді, медианалық перпендикулярларды, бұрыш биссектрисаларын және т.б. салу сияқты амалдарды орындауға мүмкіндік береді. Бұл оқушыларға фигуралар арасындағы геометриялық принциптер мен қатынастарды жақсы түсінуге көмектеседі.

- Кестелер мен диаграммалар: Geogebra көмегімен кестелер мен диаграммаларды құруға болады, бұл деректермен жұмысты көрнекі және интерактивті етеді. Оқушылар кестедегі мәндерді өзгертіп, оның сәйкес диаграммаларға қалай әсер ететінін бақылай алады. Мұндай визуализация білім алушыларға статистикалық деректерді және олардың арасындағы тәуелділікті жақсырақ түсінуге көмектеседі.

- Тапсырмаларды шешу: Geogebra әртүрлі күрделіліктегі тапсырмаларды, соның ішінде геометрия мен алгебра бойынша тапсырмаларды шешуге мүмкіндік береді. Білім алушылар модельдер жасай алады, параметрлерді өзгерте алады және кез келген заңдылықтарды зерттей алады. Бұл аналитикалық ойлауды дамытуға және математикалық білімді практикада қолдана білуге ықпал етеді.


Geogebраны оқу үрдісінде қолдану математиканы оқушыларға қолжетімді әрі қызықты етуге көмектеседі. Математикалық ұғымдарды визуализациялау және интерактивті модельдерді құру мүмкіндігі математикалық фактілерді тереңірек түсінуге және оларды өмірде қолдануға ықпал етеді.

Геометрияда Geogebраны қолданып медиана үшбұрыштарының қасиеттері туралы теореманың орындалуын тексеріп көрелік.

Теорема. Үшбұрыштың барлық медианалары бір нүктеде қиылысады, ал үш медиана үшбұрышты алты бірдей өлшемді үшбұрышқа бөледі.


Теореманы оқушыға сабақ барысында түсіндіруде Geogebраны қолдануға болады, теореманы негізінде үшбұрыш суретін салу алгоритмі төменгідей этаптардан тұрады:

GeoGebra бағдарламасын іске қосыңыз. Бір түзудің бойында жатпайтын үш еркін нүктені белгілеп, кесінділермен жұптастырамыз;

Әр жағынан оның ортасын белгілейміз. Ол үшін «Орта» құралын таңдап , сегменттің екі ұшын кезекпен басамыз.

«Кесінді» құралының көмегімен әрбір төбесін қарама-қарсы жақтың ортасына қосамыз;

Медианалардың қиылысу нүктесін белгілеу үшін «Қиылысу» құралын пайдаланамыз;

«Көпбұрыш» құралын пайдаланып , әрқайсысының төбелері бастапқы үшбұрыштың төбесі, медианалардың қиылысу нүктесі және қабырғасының ортасы болып табылатын алты үшбұрышты саламыз. Нысандар тақтасында барлық үшбұрыштардың аудандары бір-біріне тең екеніне көз жеткізуімізге болады.

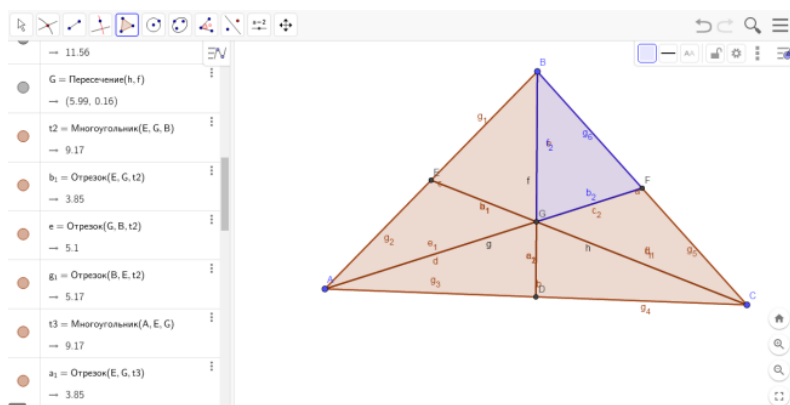
«Жылжыту» құралын пайдаланып, бастапқы үшбұрыштың төбесін жылжыту арқылы медианалар әрқашан бір нүктеде қиылысатынына және алынған үшбұрыштардың өлшемдері әрқашан бірдей болатындығын көре аламыз.

GeoGebra-мен тәжірибемізден мынадай қорытынды жасауға болады:

1. Геогейбра тек білімді беру үшін ғана емес, сонымен қатар оқушылардың дербес дамуы үшін де тиімді пайдаланылуы мүмкін болғандықтан, оқушылардың зерттеу белсенділігін арттыруға бағытталған жүйелік белсенділік әдісі болып табылады.

2. АКТ-ны қолдану арықлы білім беру мақсаттары жетілдіретін оқу іс-әрекетінің сипаты бірнеше жолмен өзгереді.

3. Интерактивті ортада оқытуды 5-сыныптан бастап әртүрлі жастағы оқушылар пайдалана алады, өйткені бағдарлама қазақ тіліне аударылған және басқа аналогтармен салыстырғанда қолдануға оңай.



**1-сурет – Үшбұрыш медианаларын GeoGebra бағдарламасында салу**

4. Математиканы оқу барысында GeoGebra ортасын қолдану құралдарының өзара әрекеттесуіне, сурет салудың жеңілдігіне және - жоғары айқындылығына байланысты оқушылардың танымдық қызығушылықтарының дамуына айтарлықтай әсер етуі мүмкін.

5. Әртүрлі оқыту әдістері жүзеге асырылады.

6. Оқу процесі жақсарады, себебі сабақтың әртүрлі кезеңдерінде уақытты ұтымды пайдалануға болады.

7. Оқушылар материалды жақсы түсінетіндіктен сабақ кезіндегі психикалық күйзеліс азаяды.

Осы нәтижелердің барлығы математиканы оқытуда динамикалық интерактивті орталарды қолданудың тиімді екенін және оның оқытудың маңызды құралы екенін көрсетеді. Кез келген жаңа оқу құралы сияқты, оны меңгеріп, бар әдістер мен белгілі бір техникалық негіздерді қайта қарау керек.

Сондықтан GeoGebra-ны оқу процесіне енгізу мүмкіндіктері тәжірибе алмасуды, басқа оқу пәндерімен (физика, география, химия) интеграциялауды, оқу үдерісін қамтамасыз ететін ақпараттарды (материалдар мен білім алушылардың жұмысы) қамтиды.

Болашақта барлық мұғалімдер үшін интерактивті және динамикалық GeoGebra ортасы олардың оқу іс-әрекетіндегі маңызды құралға айналады деп ойлаймын.

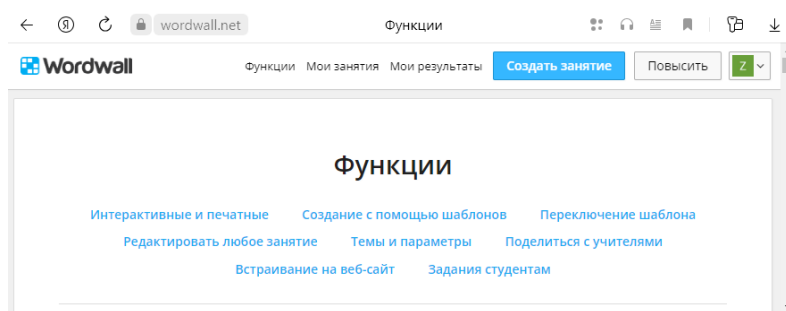
WordWall бағдарламасы.Кез келген пән бойынша сабақтарды тиімді ұйымдастыру үшін Wordwall онлайн қызметін пайдалануды ұсынамын. Wordwall - бұл студенттердің, білім алушылардың мотивациясын арттыруға көмектесетін әмбебап оқу ресурсы - оқу процесінің негізгі мақсаттарының бірі [7-9].

Wordwall интерактивті және баспа материалдарын жасауға арналған көп функциялы құрал болып табылады. Үлгілердің кең таңдауы интерактивті және басып шығарылатын пішімдер де қолжетімді. Қызметтің қазақша қаріптерді қолдайтыны көптеген мұғалімдерді ерекше қызықтырады. Бұл ресурс мұғалімдерге әртүрлі пәндерді оқытуға қолайлы әртүрлі интерактивті жаттығулар мен тренажерларды пайдалануға мүмкіндік береді. Оның көмегімен оқу үдерісі қызықты әрі тартымды бола түседі, бұның нәтижесінде оқушылардың тиімдірек оқуына ықпал етеді.

Онлайн тапсырмалар қарапайым ғана емес, сонымен қатар сабақтың нақты талаптарын ескере отырып, есептерді шешу әдістерін үйрететін компьютерлік ойындар болуы, ал соның көмегімен мұғалім сабақ мақсатына жетуі тиіс. Әрбір ойынды сіздің қажеттіліктеріңізге сәйкес оңай бейімдеуге және кеңейтуге болады. Сонымен қатар, дайын әзірлемелерді әлемнің әр түкпірінен келген әріптестер пайдалана алады.

WordWall пайдалану оңай интерфейсті қамтамасыз етеді және жеке компьютерлерде арнайы бағдарламалық құралды орнатуды қажет етпейді, бұл оны интерактивті тақтаға да, жаттығуларға да өте ыңғайлы етеді. Кірістірілген іздеу жүйесі кескіндерді автоматты түрде тауып береді. Сонымен қатар, онлайн-редактор әртүрлі жаттығулар жасауға мүмкіндік береді, сонымен қатар студенттердің тапсырмалары бойынша статистиканы қашықтан жинауға арналған мәзір бар.

WordWall онлайн қызметін пайдалана отырып, сіз оқуыңызды жеңілдететін және әртүрлі ететін 8 түрлі мүмкіндікті табасыз (2-сурет)

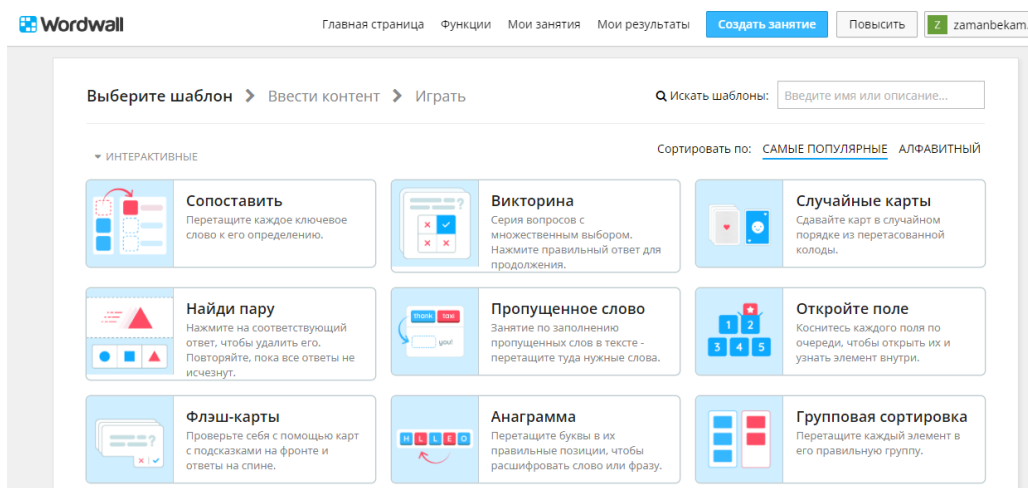


2-сурет – WordWall бағдарламасының функция мәзірлер терезесі

– Көрнекілік (интерактивтік) және баспа тапсырмалары: бұл тапсырмалар интернет желісіне қол жетімді барлық құрылғыда ашылады: компьютерде, телефонда немесе интерактивті тақтада және т.б. Дайын материалдарды басып шығаруға және оларды өз бетінше оқу тапсырмалары ретінде пайдалануға мүмкіндік бар. Бұл ресурс әр студенттің жеке қажеттіліктеріне бейімделген интерактивті немесе басып шығарылатын әрекеттерді жасау арқылы сараланған және жекелендірілген оқытуды қамтамасыз ету үшін тамаша.

– Үлгілерді пайдаланып жаттығулар жасау: Wordwall қызметіндегі сабақтар әртүрлі үлгілер арқылы жасалады. Бұл үлгілерде викториналар мен кроссвордтар сияқты классикалық ойындар, сондай-ақ лабиринт, ұшақпен қуу және т.б. сияқты аркада ойындары бар. Жаңа сабақ жасау оңай: үлгіні таңдап, мазмұн қосыңыз. Процесс оңай және жылдам, бұл сізге бірнеше минут ішінде толық интерактивті сабақтарды жасауға мүмкіндік береді.

Wordwall веб-сайтындағы қол жетімді 18 үлгі жоғары сапалы құрылымға ие, бұл мұғалімдерге дайын ойын опцияларын пайдалануға немесе нөлден бастап өздерінің бірегей нұсқаларын жасауға мүмкіндік береді (Сурет 3) [6-7].

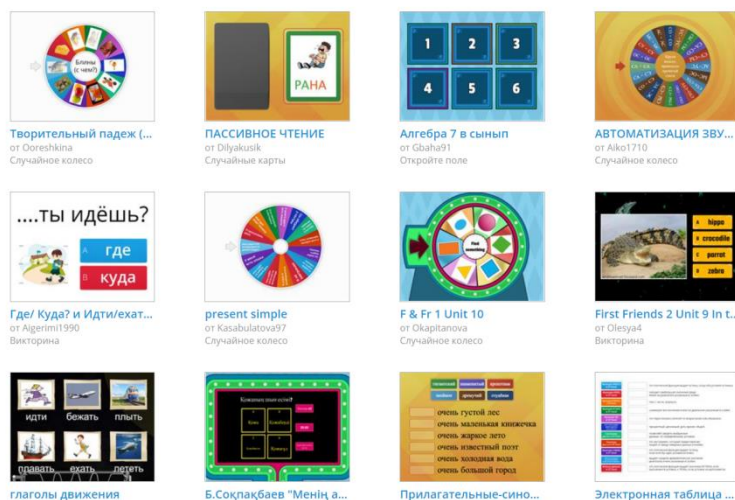


3-сурет – WordWall бағдарламасының мүмкіндіктері

Ақылы нұсқаны сатып алу арқылы сіз дайын үлгілердің жалпы санын 43-ке дейін кеңейтіп, 25 қосымша үлгіге қол жеткізе аласыз. Әрбір мұғалім өзінің жеке қалауы мен талаптарына сәйкес келетін ең жақсы нұсқаны таңдай алады.

Үлгілерді өзгерту: сабақты жасағаннан кейін сіз оны бір рет басу арқылы басқа үлгіге оңай ауыстыру мүмкіндігіне ие боласыз. Бұл уақытты үнемдеуге және әр нақты

пәннің талаптарына сәйкес тапсырма түрлерін бейімдеуге мүмкіндік береді. Мысалы, егер сіз фигуралар атауларына негізделген оқу әрекетін жасасаңыз, оны фигуралардың бірдей атаулары арқылы оңай кроссвордқа айналдыра аласыз.



**4-сурет – WordWall бағдарламасының тапсырмалары**

– Кез келген тапсырманы өзгерту мүмкіндігі: сізге тек дайын материалдармен шектелудің қажеті жоқ. Бізді қызықтыратын тақырып бойынша сабақты тапқан кезде, біз мазмұнды нақты талаптарға және оқу стиліне сәйкес оңай бейімдей аламыз. Осылайша, дайын тапсырманы өз қажеттіліктерімізге, оқыту әдістеріне сәйкес өзгертуге және толықтыруға мүмкіндік аламыз (4-сурет).

– Тақырыптар мен параметрлер: интерактивті тапсырмалар әртүрлі графиканы, қаріптерді және дыбыстарды қолдана отырып, визуалды дизайнды өзгерте отырып, әртүрлі тақырыптарда құрастырылуы мүмкін. Қосымша опциялар таймерді орнату және ойын барысын өзгерту мүмкіндігін қамтиды. Басып шығарылған өнімдерде қаріпті өзгерту немесе бір бетте бірнеше көшірмелерді басып шығару сияқты теңшеу опциялары бар.

– Мұғаліммен бөлісу: барлық жасалған материалдарды жариялауға болады, бұл электрондық пошта, әлеуметтік желілер немесе басқа әдістер арқылы сабаққа сілтемені бөлісуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, ол басқа мұғалімдерге қоғамда сабақтарды табу, пайдалану және дамыту үшін есік ашады. Егер сіз материалдарды құпия сақтағыңыз келсе, кіруді тек өз пайдалануыңыз үшін шектей аласыз.

– веб-сайтты біріктіру: Wordwall сабақтарын YouTube немесе Vimeo сияқты платформалардағы ендірілген бейнелерге ұқсас HTML кодының үзіндісін пайдаланып басқа веб-сайттарға ендіруге болады. Бұл өз веб-сайтыңыздағы мазмұнды қайта пайдалануды жеңілдетеді, бұл сіздің мектептегі жеке блогты немесе виртуалды оқу ортасын (VLE) жақсарту үшін тамаша.

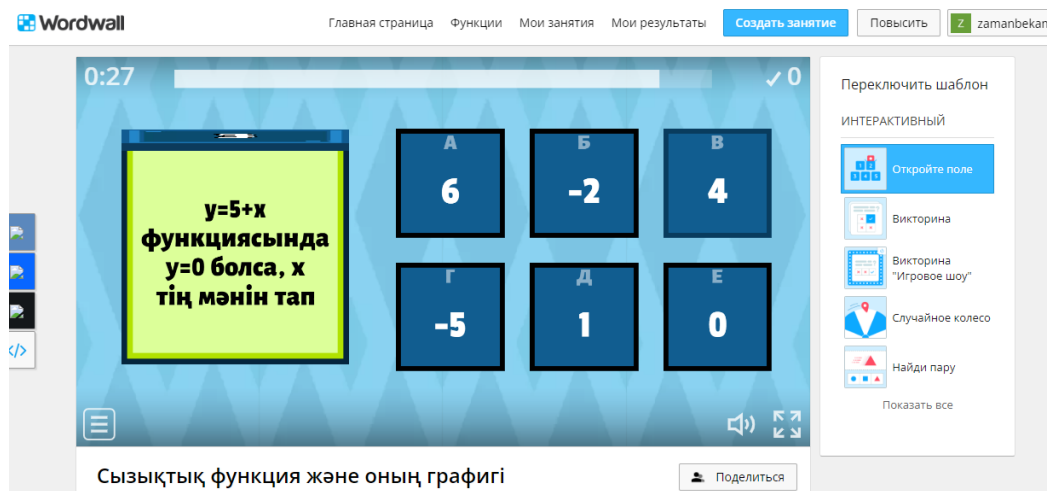
– Студенттік әрекеттер: Wordwall сабақтарды оқушыларға тапсырма ретінде пайдалану мүмкіндігін береді. Мұғалім тапсырма бергенде, оқушылар негізгі бетті айналып өтіп, сәйкес сабаққа өтеді. Бұл мүмкіндікті студенттер өз құрылғыларына қол жеткізе алатын болса, сыныпта, сондай-ақ үй тапсырмасы ретінде пайдалануға болады. Әр оқушының нәтижелері жазылып, мұғалімге беріледі [8-9].

Белгілі бір оқу тапсырмасы немесе тақырыбы үшін ең жақсы ресурсты табу үшін мына төрт қарапайым қадамды орындаңыз:

- 1) Сайттың негізгі бетіне өтіңіз.
- 2) «Қауымдастық» қойындысын таңдаңыз.
- 3) «Іздеу» өрісіне оқу тапсырмасын енгізіңіз.
- 4) Оқу әрекетін компьютерде ойнатыңыз.

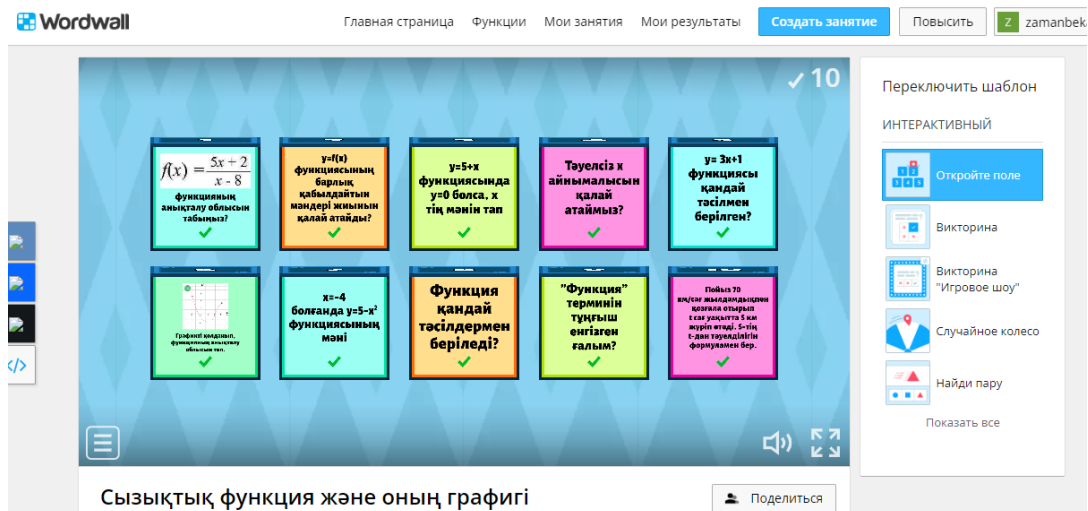
Тұтастай алғанда, Wordwall үлгілерінде ұсынылған құралдардың алуан түрлілігі мұғалімдердің шығармашылық педагогикалық пайдалануы үшін шексіз және қызықты ресурс беретінін атап өткен жөн. Бұл құралдар мұғалімдерге оқу процесінде шығармашылық қабілеттерін көрсетуге мүмкіндік беретін қызықты және білімді қашықтан сабақтарды құру үшін өте қолайлы.

7 сынып алгебра пәніде сызықтық функция және оның графигі тақырыбы бойынша Wordwall бағдарламасын математика пәніде қолдануына мысал келтірейік, ең алдымен жоғары атап өткен бағдарлама мүмкіндігіндегі сәйкестендіру функциясын қолданамыз. Сурет 5-те бағдарламада тапсырма орындау көрсетілген, яғни оқушы тақырыпқа қатысты тесттік есептерді 30 секунд аралығында орындайды.



5-сурет – Wordwall бағдарламасында тапсырма орындау

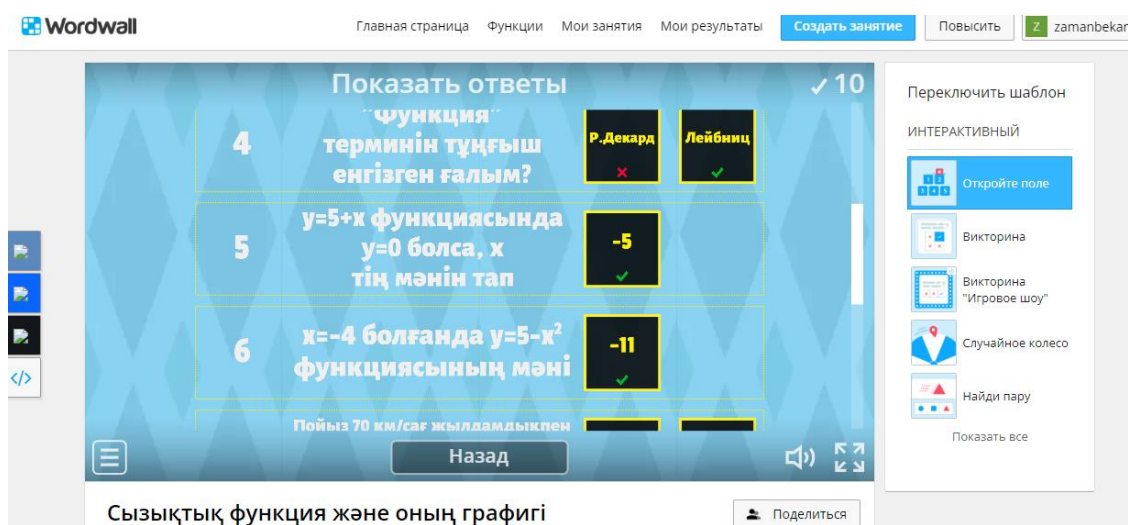
Мұғалім өз қалауыбойынша сұрақтар санын таңдай алады және барлық сұрақты сақтай отырып, ойынның түрін өзгерте алады, яғни бастапқы тапсырма тесттік түрде болса, оны викторина немесе жұптарын таңдау секілді түрге еш қиындықсыз, лезде өзгерте алады (6-сурет).



6-сурет – Wordwall бағдарламасындағы тапсырмалар

Оқытушы оқушылардың тапсырманы қаншалықты дұрыс орындағанын, тапсырмадан қателесу санын біле алады, сонымен қатар өз тапсырмасын басқа мұғалімдермен немесе оқушыларға қашықтықтан жіберіп бағалай алады (7-сурет)

**Нәтижелер және талқылаулар.** Қазіргі ақпараттық қоғамның басты талабы – студенттерге ақпараттық технология саласында іргелі білім беру, логикалық және құрылымдық ойлауын дамыту, сонымен қатар заманауи технологияларды қолдану дағдыларын қалыптастыру [9-10]. Бұл студенттердің ақпараттық қоғам талаптарына сәтті бейімделуі үшін қажет.



**7-сурет – Wordwall бағдарламасында тапсырма нәтижелері**

Қоғамның экономикалық өркендеу дәуіріндегі ғылыми-техникалық прогресс пен техниканың эволюциясы белсенді, жан-жақты дамыған жастарды талап етеді. Осыны ескере отырып, оқу-тәрбие үрдісінің деңгейін көтеру өз бетінше шешім қабылдауға қабілетті, кәсіби біліктілігін үнемі жетілдіретін интеллектуалдық тұрғыдан кемел, еңбекке қабілетті азаматтарды қалыптастыру мақсатын қояды.

Бүгінгі таңда әлемде ақпараттық білім беру деңгейін арттырудың тиімді әдісі білім саласын толық ақпараттандыру болып табылады. Қоғам мен білім беруді ақпараттандыру ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың жетілгендігімен және кеңінен таралуымен сипатталады. Ақпаратты тиімді тарату және мұғалімдер мен студенттер арасындағы өзара әрекетті қамтамасыз ету үшін олар заманауи білім беру жүйесіне сәтті енгізілуде.

Болашақ және қазіргі мұғалімдерді ақпараттандыруда екі негізгі стратегиялық мақсатқа жетудің маңыздылығын мойындау қажет. Бірінші мақсат – ақпараттық-коммуникациялық технологияларды интеграциялау арқылы білім беру үдерісінің барлық аспектілерінің тиімділігін арттыру. Екінші мақсат – қазіргі ақпараттық қоғам талаптарына жауап беретін жаңа буын мамандарын даярлау сапасын арттыруға бағытталған.

Білім беруді ақпараттандыру – адам қызметінің ғылыми және практикалық саласы, оның мақсаты ақпаратты жинау, сақтау және тарату үшін заманауи технологиялар мен құралдарды пайдалану болып табылады. Бұл бағыт білім беру мен оқыту саласындағы психологиялық-педагогикалық мақсаттарға жету үшін білім беру саласындағы бар білімді құрылымдауды қамтамасыз етеді.

Зерттеуге ұсынылған білім алушылардың білім деңгейлерін тексеруге бағытталған әртүрлі диагностикалық тәсілдер (тест тапсырмалары, кеңестер, сауалнама және т.б.) мен пән мазмұны бойынша нақты ақпараттар, білім алушылардың жаңа тақырыпты меңгеру деңгейлерін анықтауға мүмкіндік берді. №210 О.Әбілпаттаев атындағы орта мектебінде зерттеу жұмысы жүргізілді. Экспериментке жалпы 3 эксперименталдық топ, барлығы 30 оқушы бақылауға алынып, нәтижелерге талдау жасалды.

Экспериментте оқытудың тиімділігі үш түрлі әдіс арқылы зерттеледі. Оқушыларға «Цилиндр және оның элементтері. Цилиндр қимасы. Цилиндр жазбасы, бүйір және толық бетінің аудандары» тақырыбын оқу тапсырмасы беріледі. Осы мақсатта 10 оқушы

бастапқы дереккөзді жазып алу, ал келесі 10 оқушы оқулық арқылы, 10 оқушы компьютерлік бағдарламаларының көмегімен оқу. Білім деңгейін аяқтаған соң 100 сұрақтан тұратын тест арқылы тексеріледі. Нәтижелер 1-кестеде берілген:

1-кесте – Оқушыларды тестілеудің нәтижесі

Үш әдіс бойынша сынақ ұпайлары		
Бастапқы дереккөздер	Оқулық	Компьютерлік бағдарламалар
28	39	41
33	52	49
42	53	56
47	54	62
48	56	63
50	58	64
50	59	65
51	63	72
60	64	77
71	77	87

Ендеше, келесідей сұрақтар бойынша өз зерттеуімізді жүргізейік:

1) Тақырыпты зерттеу әдісі нәтижеге әсер ете ме? Материалды меңгеру деңгейі бойынша үш үлгінің арасында айтарлықтай айырмашылықтар бар ма?

2) Көрсеткіштердің «бастапқы дереккөз» - «оқулық» - «компьютерлік бағдарлама» реті бойынша өсу тенденциясы статистикалық маңызды ма?

Біз үш түрлі әдістің оқу процесіндегі нәтижесінде айырмашылық бар-жоғын тексеру үшін тапсырма деректеріндегі бір жақты ANOVA арқылы бастаймыз (2-кесте) [10-15].

2-кесте – Дисперсиялық кесте

i	$X_1$		$X_2$		$X_3$		Қосынды
	$y_{i1}$	$y_{i1}^2$	$y_{i2}$	$y_{i2}^2$	$y_{i3}$	$y_{i3}^2$	
1	28	784	39	1521	41	1681	
2	33	1089	52	2704	49	2401	
3	42	1764	53	2809	56	3136	
4	47	2209	54	2916	62	3844	
5	48	2304	56	3136	63	3969	
6	50	2500	58	3364	64	4096	
7	50	2500	59	3481	65	4225	
8	51	2601	63	3969	72	5184	
9	60	3600	64	4096	77	5929	
10	71	5041	77	5929	87	7569	
$T_j = \sum y_{ij}$	480		575		636		1691
$S_j = \sum y^2_{ij}$		24392		33925		42034	100351
$T_j^2$	230400		330625		404496		965521

Фактор деңгейлерінің саны  $p = 3$ , әр деңгейдегі сынақтар саны  $q = 10$  екенін ескере отырып, квадраттық ауытқулардың жалпы және факторлық қосындыларын табайық.

$$S_{\text{жалпы}} = \sum_{j=1}^p S_j - \frac{1}{pq} \left( \sum_{j=1}^p T_j \right)^2 = 100351 - \frac{1}{30} 1691^2 = 5034,967$$

$$S_{\text{факт}} = \frac{1}{q} \sum_{j=1}^p T_j^2 - \frac{1}{pq} \left( \sum_{j=1}^p T_j \right)^2 = \frac{1}{10} 965521 - \frac{1}{30} 1691^2 = 1236,067$$

Квадраттық ауытқулардың қалдық қосындысын табайық:

$$S_{\text{қалд}} = S_{\text{жалпы}} - S_{\text{факт}} = 5034,967 - 1236,067 = 3798,9$$

Дисперсияны табайық:

$$s_{\text{факт}}^* = \frac{S_{\text{факт}}}{p-1} = \frac{1236,037}{2} = 618,033$$

$$s_{\text{қалд}}^* = \frac{S_{\text{қалд}}}{p(q-1)} = \frac{3798,9}{3 \times 9} = 140,7$$

Фишер-Снедекор сынағы арқылы фактор мен қалдық дисперсияны салыстырайық.

Критерийдің байқалған мәнін табайық:

$$F_{\text{байқ}} = \frac{s_{\text{факт}}^*}{s_{\text{қалд}}^*} = \frac{618,033}{140,7} = 4,393.$$

Еркіндік дәрежесінің саны бойынша  $k_1 = 2, k_2 = 27$  және маңыздылық деңгейі бойынша  $\alpha = 0,05$  (стандартты маңыздылық деңгейін таңдадық),  $F_{\text{крит}} = 36,354$  сындық нүктесін табамыз.  $F_{\text{байқ}} > F_{\text{крит}}$  болғандықтан, гипотезаны жоққа шығару керек, фактордың әсері маңызды.

Осылайша, әртүрлі әдістер тиімділік тұрғысынан әртүрлі оқыту нәтижелерін береді. Үш үлгіде материалды меңгеру деңгейі бойынша айтарлықтай айырмашылықтар бар деген қорытынды жасаймыз.

Мәселенің екінші сұрағына көшейік: «бастапқы дереккөз» - «оқулық» - «компьютерлік бағдарлама» реті бойынша көрсеткіштердің жоғарылауының статистикалық маңызды тенденциясы бар ма?

Біз Джонхир критерийін қолданамыз.

Критерийлер статистикасы келесі формада болады:  $S = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} a_{ij}$ ,  $a_{ij}$  - бірінші  $i$ -1 үлгідегі бақылаулар саны  $u_j$  -ден аз -  $i$ -ші үлгідегі  $j$ -ші бақылау (мұнда  $i > 1$ ).

Біріншіден, деректерді топтар арасында таңдалған ретке сәйкес ұйымдастыру керек, бұл біз кестеде орындаймыз (бірінші А - бастапқы дереккөз, содан кейін В - оқулық, содан кейін С - компьютерлік бағдарлама).

Әрбір топтағы әрбір мән үшін әрбір келесі топтағы одан үлкен сандар санын санап, деректерді кестеге орналастыру керек. Содан кейін біз әрбір жұптық салыстыру үшін нәтижелерді қорытындылаймыз.

### 3-кесте – Жұптық салыстыру

A < B	A < C	B < C
10	10	10
10	10	8
9	9	8
9	9	8
9	9	7
9	8	7
9	8	7
9	8	5
3	7	4
1	3	1
78	81	65



Егер  $S > S_{\alpha}$  болса, гипотеза қабылданбайды, мұндағы  $S_{\alpha}$  – шағын іріктеу өлшемдері үшін кестеленген мәндер.

Критерийлер статистикасын есептейік  $S = 2 \sum R - \frac{c(c-1)}{2} n^2$ , мұндағы:

мұндағы  $R$  – әрбір салыстыру үшін нәтижелер векторы,

$C$  - жұптық салыстырулар саны,

$n$  - әр топтағы нысандар саны.

Онда біз,

$$S = 2(78 + 81 + 65) - \frac{3(3-1)}{2} 10^2 = 148$$

$n_i \geq 10$  үшін қалыпты таралу бойынша жуықтау қолданылады

$$S_{\alpha} = M(S) + \Phi_{\alpha} \sqrt{D(S)} \quad \text{мұндағы} \quad M(S) = \frac{1}{4} ((\sum_{i=1}^k n_i)^2 - \sum_{i=1}^k n_i^2),$$

$$D(S) = \frac{1}{72} ((\sum_{i=1}^k n_i)^2 (2 \sum_{i=1}^k n_i + 3) - \sum_{i=1}^k n_i^2 (2n_i + 3))$$

$\Phi_{\alpha - \alpha}$  қалыпты таралу квантили.

Ендеше есептейік, (бізде  $n_i = n = 10, k = 3$ ):

$$M(S) = \frac{1}{4} (30^2 - 3 \times 10^2) = 150,$$

$$D(S) = \frac{1}{72} ((30^2(2 \times 30 + 3) - 3 \times 10^2(2 \times 10 + 3))) = 691,67,$$

$$\Phi_{\alpha} = \Phi_{0,05} = 1,645.$$

Орнына қоямыз:  $S_{\alpha} = 150 + 1,645 \sqrt{691,67} = 193,26$ .

$S = 148 < 193,26 = S_{\alpha}$  болғандықтан, гипотезаны қабылдауға болады, яғни үлгілердің ретін қабылдаймыз. Көрсеткіштердің «бастапқы дереккөз» - «оқулық» - «компьютерлік бағдарлама» реті бойынша өсу үрдісінің статистикалық маңызды тенденциясы бар екенін байқаймыз.

Қорытындылай келе, келесідей тұжырым жасауға болады, сабаққа ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу оқу-тәрбие процесінің тиімділігін бірнеше негізгі аспектілермен қамтамасыз етеді:

Студенттердің өзіндік жұмысы: Ақпараттық технологиялық құралдар студенттерге дербестік пен оқу процесіне жауапкершілікті дамыта отырып, тапсырмалармен жеке жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Уақытты үнемдеу және үлкен көлемдегі білім алу: Технологияны пайдалану әртүрлі ақпараттық ресурстарға жылдам қол жеткізуді қамтамасыз етеді, бұл студенттерге материалдың үлкен көлемін тиімді қабылдауға мүмкіндік береді.

Тест арқылы білімді тексеру: Интерактивті тесттер мен тапсырмалар мұғалімдерге кері байланыс жасай отырып, оқушылардың білім, білік деңгейін бағалауға мүмкіндік береді.

Шығармашылық есептерді жазу: Технология білім берудің шығармашылық әдістерін қолдайды, студенттерді шығармашылық пен өзіндік ойлауды дамытуға ынталандырады.

Қашықтықтан оқыту мүмкіндігі: Интернет-ресурстарды пайдалану оқудың икемділігі мен қолжетімділігін қамтамасыз ететін білім беру бағдарламаларын сыныптан тыс уақытта жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Ақпаратқа жылдам қол жеткізу: студенттер белсенді және ақпараттандырылған білім алуға ықпал ете отырып, тиісті ақпаратқа жылдам қол жеткізе алады.

Тиімділік: Технологияларды пайдалану оқу материалдары мен жабдықтардың құнын төмендетіп, білім беруді қолжетімді етеді.

Әрекет пен қозғалысты қажет ететін объектілер мен тапсырмаларды зерттеу: Виртуалды эксперименттер және табиғи процестерді визуализациялау практикалық әрекеттерді қажет ететін объектілерді зерттеу мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Дүниетанымын дамыту: әртүрлі ақпараттық ресурстармен өзара әрекеттесу оқушылардың ой-өрісін кеңейтіп, дүниетанымын кеңейтуге көмектеседі.

Өзін-өзі оқытуды ынталандыру: Ақпараттық-білім беру ортасын құру ақпаратты өз бетінше іздеу және өңдеу дағдыларын дамытуға, қызығушылық пен белсенді оқуды ынталандыруға бағытталған.

Компьютерлік бағдарламаларды пайдалана отырып математика сабақтарын дайындау және өткізу келесі негізгі кезеңдерді қамтиды:

Мұғалімнің міндеттерін қоюы: мұғалім сыныптың қазіргі білім деңгейін талдайды, оқушылармен жеке және жалпы жұмыстың әдістері мен формаларын анықтайды.

Мұғалімнің өзіндік жұмысы: Мұғалім оқу материалдарын дайындайды, компьютерлік бағдарламаларды жасайды немесе дайын білім беру цифрлық ресурстарын пайдаланады.

Сабақта бағдарламаны пайдалану: Мұғалім интерактивті режимді сақтай отырып, сабақтың әртүрлі кезеңдерінде компьютерлік бағдарламаларды енгізеді, бұл материалды көрнекі және жылдам меңгеруге, сонымен қатар жазба жұмыстарына кететін уақытты қысқартуға ықпал етеді.

Тесттік бақылауды өткізу: Білімді бақылау үшін тест парақтарын пайдалану материалды түсіну деңгейін бағалауға және оқушылармен кері байланыс орнатуға мүмкіндік береді.

Студенттердің өзіндік жұмысы: Электронды оқыту бағдарламалары оқушылардың сабақтан тыс уақытта өз бетінше жұмыс істеуіне, алған білімдерін тереңдетіп, бекітуге мүмкіндік береді.

Сабақты талдау және түзету: Сабақтан кейін мұғалім оның нәтижелерін талдайды, проблемалық аймақтарды анықтайды және материалды жақсы меңгеруді қамтамасыз ете отырып, келесі сабақтың мазмұнына түзетулер енгізеді.

Математика сабағында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану тек уақытты үнемдеп қана қоймайды, сонымен қатар оқушылардың жеке тұлғасының әртүрлі аспектілерін дамытуға ықпал ете отырып, оқуды арттырады. Оқытудың дәстүрлі және инновациялық әдістерінің тиімді үйлесімі оқу үдерісін жетілдіреді, оны оқытудың әртүрлі деңгейдегі студенттері үшін қолжетімді және қызықты етеді. Білім беруде цифрлық ресурстарды тиімді пайдалану әртүрлі жұмыс әдістері мен тәсілдерін қажет етеді. Оқудағы алшақтықты жою немесе цифрлық ресурстар негізінде студенттің өзіндік жұмысын жүргізу контекстінде келесі кезеңдерді және күтілетін нәтижелерді бөліп көрсетуге болады:

Электрондық ресурспен жұмыс жоспары: Мұғалім сандық ресурстар мен оқулықтарды пайдалануды қамтитын студентке жеке жұмыс жоспарын жасайды. Бұл оқушының үздіксіз білім алуына мүмкіндік береді және сыныпта физикалық қатысудың жетіспеушілігін өтейді.

Студенттің өзіндік жұмысы: Студенттер сабақтан тыс уақытта цифрлық білім беру ресурстарымен өз бетінше жұмыс істейді. Бұл өз бетінше оқу дағдыларын дамытуға және желілік ресурстарды белсенді пайдалануға ықпал етеді.

Жобалар арқылы жұмыс істеу: Цифрлық медианы пайдаланатын жобалық әрекеттер студенттерге шығармашылық және аналитикалық дағдыларды дамыта отырып, жобаларын жасауға, жасауға және қорғауға мүмкіндік береді.

Тәрбиелік бақылау: Мұғалім әртүрлі әдістерді, соның ішінде компьютерлік тесттерді қолдану арқылы оқушылардың дайындық деңгейін бақылайды. Бұл білімнің объективті бағасын береді және студенттердің үлгерімін бақылауға мүмкіндік береді.

Тесттерді қолдану арқылы білімді тексеру: Компьютерлік тесттерді қолдану оқушылардың білімін бағалауға, бағалаудағы субъективтілік қаупін азайтуға және егжей-тегжейлі кері байланысты қамтамасыз етуге ыңғайлы құралды қамтамасыз етеді.

Математика сабағында цифрлық ресурстарды енгізуден күтілетін нәтижелер пәнаралық байланысты дамыту, компьютерлік сауаттылықты қалыптастыру, шығармашылық және ақпараттық дағдыларды дамыту, сонымен қатар оқушылардың оқу үрдісінде және күнделікті іс-әрекетінде ақпараттық технологияларды пайдалануға дайындығын қамтиды.

Электрондық оқу-әдістемелік кешен: оқу процесінің үздіксіздігі мен тұтастығын қамтамасыз етеді, теориялық материалдарды, оқыту мен білім деңгейін бақылауды, ақпараттық-ізвестіру қызметін, информатиканы және технологияларды ұсынады.

Әр түрлі заманауи бағдарламалық құралдар мен технологиялар Мұғалімдерге мақсаттарына сәйкес келетін электронды педагогикалық және әдістемелік кешендерді құру құралдарын өз еркімен алуғасепіпін тигізеді және сонымен қоса жоғарыдағы мақсатқа байланысты технологиялардың бірегейі ол - Turbosite. Turbosite технологиясы барлық тұлғаларға тіпті дерлік оқушыларға, программа жайлы хабары жоқ жандарда, адамдарға электронды оқыту мен әдістеме жиынтығын жасауға мүмкіндік береді. Осы арада өзімнің әзірлеген электронды оқулық жайында айта өтейін, бұл “Элементар математика” пәні бойынша электрондық оқулық 5 этап бойынша жүзеге асырылады. Олар: негізгі формулалар, бейне роликтер, мысалдар, тапсырмалар және тесттер. Бұл оқулық орта мектеп оқушылары және студенттер үшін элементар математиканы терең білу үшін пайлануға әзірленген. Осы электронды оқулықтың негізгі мақсаты мен міндеті - білім алушының элементар математика пәнінен алған білімін толықтыру және өзектендіру. Осы кітап Сканави сынды элементар математика оқулықтарына негізделген. 8-11 сынып оқушыларына арналған “Комбинаторика элементтері” атты ақпараттық оқыту платформасында оқушылардың алған білімін жетілдіру үшін жасап шығардым. Бұл платформада, анықтамалық, есептер, тесттік есептер, бейне дәріс, кітаптар және есептегіштерден тұрады. Бұл платформаның ерекшелігінде осында және қазақ тіліндегі жалғыз жасалынған платформа болып табылады. Қорыта айтқанда, болашақ мұғалімдердің ақпараттық сауаттылығын арттыру үшін және оқушылардың пәнге деген қызығушылығымен, өз бетінше ізденісін арттыру үшін электронды оқулықтың тигізер әсері мол, бұл менің өз тәжірибемде көрініс табуда.

**Қорытынды.** Сабақтың қауіпсіздігі мен тиімділігі оқытудың техникалық құралдарын ойластырылған пайдаланумен және олардың ұзақтығын ескерумен тығыз байланысты. Ақпараттық технологиялар мен оқытудың инновациялық әдістерін ұштастыру білім сапасын айтарлықтай жақсартатынын атап өткен жөн. Бұл білім беруді дараландыруға және әрбір оқушының даму ерекшеліктеріне бейімделуге бағытталған білім берудегі мемлекеттік саясаттың қағидаларына сәйкес келеді.

Ақпараттық технологияны оқу үрдісінде қолдану студенттердің мүмкіндіктерін кеңейтіп қана қоймай, оқуға, зерттеуге деген қызығушылығын оятады. Оқу-тәрбие процесін белсендіру ғылыми негізде шығармашылық ойлау және оқу мүмкіндіктерін жасау арқылы жүзеге асырылады.

Болашақ мұғалімдерді дайындау үшін практикалық іс-әрекетте туындайтын есептерді формальды сипаттау дағдылары, сонымен қатар ақпараттық, компьютерлік және математикалық модельдеу білімі маңызды. Бұл дағдыларға алгоритмдік құрылымдарды, бағдарламалау технологияларын білу және оларды математикалық модельдерді құру кезінде есептерді шешу үшін пайдалана білу жатады.

Оқу-тәрбие үрдісін белсендіру жан-жақты білім алуға ықпал етіп қана қоймай, оқушылардың шығармашылық мүмкіндіктерін көрсетуге, болашақ мамандығына деген қызығушылықтарын арттыруға, оқу материалын тереңірек меңгеруге мүмкіндік береді.

Білім беру жағдайында нәтижеге жету мұғалімнен тек оқушының білімді меңгеруін қамтамасыз етуді ғана емес, сонымен қатар білімді өз бетінше алууды және оны қажетінше

қолдануды ынталандыруды талап етеді. Бұл коммуникациялық және ақпараттық мәдениетті дамыту, сонымен қатар интерактивті технологияларды, оның ішінде интерактивті тақтаны пайдалана білуді қамтиды.

Білім алушылар, өз кезегінде, жаңа оқу жағдайларына бейімделіп, жаңа қарым-қатынаста дамып, ақпараттық қоғамда табысты өмір сүруге қажетті дағдыларды меңгеруі керек. Мұғалімдер қауымының маңызды міндеті – оқушыларды қазіргі қоғамдағы бәсекеге қабілетті рөлге дайындау.

### Әдебиеттер:

[1] **Бидайбеков, Е.Ы.**, Гриншкун В.В., Камалова Г.Б., Исабаева Д.Н., Бостанов Б.Ф. Білімді ақпараттандыру және оқыту мәселелері: Оқулық. – Алматы., 2014. – Б. 352.

[2] **Мұхамбетжанова, С.Т.**, Мелдебекова М.Т. Педагогтардың ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану бойынша құзырлылықтарын қалыптастыру әдістемесі. Алматы: ЖШС «Дайыр Баспа», 2010 ж.

[3] **Базенков, Т.Н.**, Завистовский В.Э. Инновационные технологии в инженерной графике: Учебное пособие. – Брест: БрГТУ, 2014 – С. 198.

[4] **Бубнов, В.А.**, Толстова Г.С., Клемешова О.Е. Информационные технологии на уроках алгебры // Информатика и образование, 2014. – №5. – С. 76-85.

[5] **Барина, В.М.** Использование ИКТ на уроках математики в основной школе как средство активизации познавательной деятельности учащихся: Учебное пособие. – М.: Муром., 2014. – С. 211.

[6] **Вендров, А.М.** CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2012.– С. 176.

[7] «Оқыту үрдісіндегі ақпараттық технология», // Математика және физика, 2006. №5. – Б. 8. Официальный сайт программы GeoGebra [Электронный ресурс] – URL: <http://www.geogebra.org> (дата обращения:10.08.2023)

[8] **Селевко, Г.К.** Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – С. 256.

[9] **Изергин, Н.Д.** Создание и использование информационных средств обучения: Учебное издание//[http://www.activizator.narod.ru/INF\\_SR\\_OB2006.pdf](http://www.activizator.narod.ru/INF_SR_OB2006.pdf). URL:<https://wordwall.net/ru/features> (дата обращения:18.09.2023)

[10] **Зубова, Л.Г.** Основы математической обработки экспериментальных данных: учебное пособие. – Луганск: Изд-во «Ноулидж», 2013. – 60 с.

[11] **Бояров, Е.Н.** Формирование информационной компетентности специалиста образования в области безопасности жизнедеятельности // Педагогика безопасности: наука и образование : материалы Всероссийской научной конференции с международным участием / сост. и общ. ред. В.В. Гафнера. В 2 ч. Екатеринбург, 2012. Ч. 1. С. 21–26 ;

[12] **Гилярова, М.Г.** Повышение мотивации обучения через использование интерактивных элементов электронных образовательных ресурсов//Информатика и образование, 2012. № 10 (239). С. 26–27.

[13] **Старостенко, И.Н.**, Михайленко Е.В. К вопросу об использовании информационных технологий при организации самостоятельной работы обучающихся // Проблемы современного педагогического образования, 2019. – № 65–1. – С. 257– 262.

### References:

[1] **Bidaibekov, E.Y.**, Grinshkun V.V., Kamalova G.B., Isabaeva D.N., Bostanov B.F. Bilimdi aqparattandyru zhane oqytu maseleleri: Oqulyq. – Almaty., 2014. – B. 352. [in kazakh]

[2] **Muhambetzhanova, S.T.**, Meldebekova M.T. Pedagogtardyn aqparattyq-kommunikaciialyq tehnologialardy qoldanu bojnynsha quzyrlylyqtaryn qalyptastyru adistemesi. Almaty: ZhShS «Daiyr Baspa», 2010 zh. [in kazakh]

[3] **Bazenkov, T.N.**, Zavistovskij V.Je. Innovacionnye tehnologii v inzhenernoj grafike: Uchebnoe posobie. – Brest: BrGTU, 2014 – S. 198. [in Russian]

- [4] **Bubnov, V.A.**, Tolstova G.S., Klemeshova O.E. Informacionnye tehnologii na urokah algebrы // Informatika i obrazovanie, 2014. – №5. – S. 76-85. [in Russian]
- [5] **Barinova, V.M.** Ispol'zovanie IKT na urokah matematiki v osnovnoj shkole kak sredstvo aktivizacii poznavatel'noj dejatel'nosti uchashhihsja: Uchebnoe posobie. – M.: Murom., 2014. – S. 211. [in Russian]
- [6] **Vendrov, A.M.** CASE-tehnologii. Sovremennye metody i sredstva proektirovanija informacionnyh sistem. – M.: Finansy i statistika, 2012.– S. 176. [in Russian]
- [7] «Oqutu urdisindegi aqparattyq tehnologija», // Matematika zhane fizika, 2006. №5. – B. 8. Oficial'nyj sajt programmy GeoGebra [Jelektronnyj resurs] – URL: <http://www.geogebra.org> (data obrashenie:10.08.2023) [in kazakh]
- [8] **Selevko, G.K.** Sovremennye obrazovatel'nye tehnologii: Uchebnoe posobie. – M.: Narodnoe obrazovanie, 1998. – S. 256. [in Russian]
- [9] **Izergin, N.D.** Sozdanie i ispol'zovanie informacionnyh sredstv obuchenija: Uchebnoe izdanie//[http://www.activizator.narod.ru/INF\\_SR\\_OB2006.pdf](http://www.activizator.narod.ru/INF_SR_OB2006.pdf). URL:<https://wordwall.net/ru/features>(data obrashenie:18.09.2023) [in Russian]
- [10] **Zubova, L.G.** Osnovy matematicheskoy obrabotki jeksperimental'nyh dannyh: uchebnoe posobie. – Lugansk: Izd-vo «Noulidzh», 2013. – 60 s. [in Russian]
- [11] **Bojarov, E.N.** Formirovanie informacionnoj kompetentnosti specialista obrazovanija v oblasti bezopasnosti zhiznedejatel'nosti // Pedagogika bezopasnosti: nauka i obrazovanie : materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem / sost. i obshh. red. V.V. Gafnera. V 2 ch. Ekaterinburg, 2012. Ch. 1. S. 21–26; [in Russian]
- [12] **Giljarova, M.G.** Povyshenie motivacii obuchenija cherez ispol'zovanie interaktivnyh jelementov jelektronnyh obrazovatel'nyh resursov//Informatika i obrazovanie, 2012. № 10 (239). S. 26–27. [in Russian]
- [13] **Starostenko, I.N.**, Mihajlenko E.V. K voprosu ob ispol'zovanii informacionnyh tehnologij pri organizacii samostojatel'noj raboty obuchajushhihsja // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovanija, 2019. – № 65–1. – S. 257–262. [in Russian]

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

**Каинбаева Л.С.**, кандидат педагогических наук  
**Аманбеков З.А.**, магистрант

*Кызылординский университет им. Коркыт Ата, г. Кызылорда, Казахстан*

**Аннотация.** В настоящее время большое внимание уделяется информационным технологиям обучения в сфере образования. Будущие школьные учителя должны освоить не только классическую форму обучения, но и новые методы преподавания предмета с использованием современных информационных технологий. И в данной статье основное внимание уделяется основным особенностям использования новых информационно-коммуникационных технологий, используемых в обучении по предмету математика, ведь освоение новых информационно-коммуникационных технологий образования является современной потребностью. Новая парадигма образования направлена на удовлетворение познавательных, творческих, духовных потребностей и формирование всесторонне развитой, логически зрелой личности, рассматривая его как субъекта образовательной деятельности, формируя ценностную ориентацию на образование на основе его творческих интересов. Интеграция информационных технологий на уроках математики становится не только средством более эффективного преподавания материала, но и катализатором творческого развития учащихся. В современном мире умение использовать современные технологии для решения задач становится ключевой компетенцией, и изучение математики не является исключением. Использование электронных учебников и интернет-ресурсов обогащает учебный процесс, предоставляя дополнительные возможности для интерактивного обучения и погружения учащихся в мир математики. Для будущих и текущих учителей важно осознавать стратегическую структуру информации о знаниях, и поэтому статья рассматривает не только информационно-

коммуникационные технологии, но также подчеркивает важность общей информационной подготовки и необходимой информации для нового преподавателя. В статье также кратко описывается роль электронного учебника в улучшении качества образования, а также электронного учебника, разработанного в рамках проведенного исследования.

**Ключевые слова:** научно-технический прогресс, информатизация знаний, коммуникации, информационные технологии.

## **EFFECTIVENESS OF IMPROVING INFORMATION TRAINING IN THE SCHOOL MATHEMATICS CURRICULUM FOR FUTURE TEACHERS**

**Kainbayeva L.S.**, Candidate of pedagogical sciences

**Amanbekov Z.A.**, master student

*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan*

**Annotation.** Currently, much attention is paid to educational information technologies in the field of education. Future school teachers must master not only the classical form of teaching, but also new methods of teaching the subject using modern information technologies. And this article focuses on the main features of the use of new information and communication technologies used in teaching the subject of mathematics, because the development of new information and communication technologies in education is a modern need. The new paradigm of education is aimed at satisfying cognitive, creative, spiritual needs and the formation of a comprehensively developed, logically mature personality, considering as a subject of educational activity, forming a value orientation towards education based on creative interests. Formation of information competence of students through the use of information technologies in mathematics lessons, the use of information technologies in accordance with modern requirements, electronic textbooks and Internet resources makes it possible to develop the creative abilities of students in the educational process. The formation of information competence and information culture of students is becoming one of the most pressing issues in the system of continuous pedagogical education. It is very important for future and existing teachers to know the strategic structure of information about knowledge, therefore this article discusses not only information and communication technologies, but also the importance of general information training, the information necessary for a new teacher. The role of the electronic textbook in improving the quality of education and the electronic textbook developed during the study are briefly described.

**Keywords:** scientific and technological progress, informatization of knowledge, communications, information technology.

## METHODOLOGY FOR TEACHING LABORATORY CLASSES IN PHYSICS THROUGH THE STEM METHOD

**Sarybayeva A.Kh.**<sup>1</sup>, candidate of pedagogic sciences, associate professor  
alya.sarybayeva@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6002-6243>

**Zharylgapova D.M.**<sup>2</sup>, candidate of pedagogic sciences  
djm.06@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7962-9239>

**Abat T.G.**<sup>2</sup>, master's student

Taurbek1204@mail.ru

**Shektibayev N.A.**<sup>1</sup>, PhD

nurdaulet.shektibaev@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-4765-7870>

<sup>1</sup>*Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan city, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan*

**Annotation.** STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) is designed to explore what information is available to mechanical engineering students in higher education institutions and what work is being done there. Nowadays, modern teaching methods are used in educational institutions, and one of such methods is the STEM method. Based on global experience, we know that this method is an interdisciplinary approach used to provide students with a broad and deep education in the sciences. The widespread use of information and communication technologies in the field of science education has led to the emergence of a new type of educational experiment - a virtual experiment. This is considered a form of virtual simulation of STEM technologies.

The implementation of virtual laboratories using computer programs that simulate physical processes virtually on a computer and allow changing its operating conditions and parameters is a type of STEM method. Such a program creates a unique situation for the implementation of interactive learning. We reviewed scientific literature published in peer-reviewed, high-ranking journals on the development of problem-solving abilities in STEM-rich physics teaching. Based on STEM education, mechanical engineering students were given stages of teaching specific content topics related to curriculum concepts. In order to increase the effectiveness of teaching the STEM method in laboratory classes of the Faculty of Mechanics, an article devoted to this issue discusses ways to use interactive modeling PhET, Algodoo - a digital programming language for 2D physical modeling, computer modeling "Open Physics". programs.

One of the main principles of STEM education is to teach future physicists to acquire industrial experience and methodologically sophisticated research methods. The second important issue is the development of industrial business, that is, access to new ideas in response to production problems. It can be seen that the results obtained during the study of the STEM method of teaching in laboratory classes at the Department of Mechanics show great interest in providing students with teaching aids. The information obtained as a result of the study is recommended for use in higher and secondary educational organizations, and these results are the basis for new directions of research in the field of physics education.

**Keywords:** STEM method, interactive modeling PhET, Algodoo, computer modeling, mechanics.

**Introduction.** The introduction of innovative ways of teaching subjects is implemented through electronic platforms for teachers and students, which will lead to the digitalization of the entire educational process.

Content-rich platforms, high-quality textbooks and teaching-methodological complexes, and the use of tablets in the educational process will allow students to consistently and systematically develop skills in developing functional literacy in students, ensure visibility, accessibility, individuality of materials, and independence of schoolchildren.

All classes will have 100% coverage of invariant subjects with digital textbooks that have multimedia (audio, video), interactive content and functions with gamification elements[1].

"STEM" education is an important and pressing issue in connection with the development of digital technologies and the rapid pace of digitalization of all spheres of human activity.

Susilavati K, Doyen A, Mulyadi L, Abo K, K Pineda et al investigated the effectiveness of developing state-of-the-art physics teaching tools using the PhET virtual media query model in improving the scientific process skills and creativity of future physics teaching students. taking into account the circumstances of Industry 4.0. The development of these learning tools used the 4D research development model of definition, design, development and dissemination [2].

STEM education is one of the suitable teaching methods for developing 21st century skills [3,4,5]. STEM views critical thinking as a core activity to be pursued in 21st century education. STEM focuses on the process of critical thinking in solving contextual problems by transforming ill-defined problems into well-defined outcomes in a group work environment [6]. STEM integrates the four dimensions of science, technology, engineering and mathematics with more meaningful learning contexts to enhance the learning experience and enhance students' knowledge and skills. can be carefully compiled [7]. Through the STEM approach, students can think critically to become good problem solvers, logical thinkers, creative innovators, independent and technology literate [8].

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) stands for science, technology, engineering and mathematics. Based on STEM, new versions of this concept emerged, among which the most common were STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) and STREM (Science, Technology, Robotics, Engineering and Mathematics). Currently, STEM is one of the main trends in global education [9].

It is obvious that the implementation of STEM education requires contextual decision-making, critical thinking, and the mathematical and technological aspect meets the requirements of the characteristics of teaching physics (in our study, the department of mechanics).

Mechanics is a science that studies the mechanical movement of bodies and their interaction. This science studies the movement of stars and planets in the sky, as well as objects on earth. Mechanical motion is the movement of bodies over time. For example, a stone falling to the ground, a bus driving through the city, a running person, etc. are mechanical movements. [10]

In order to increase the efficiency of teaching laboratory classes at the Department of Mechanics using the STEM method, methods of using interactive modeling PhET, Algodoo - a digital programming language for 2D physical modeling and computer modeling programs "Open Physics" are considered. .

The widespread use of digital technologies in the field of physical education has led to the emergence of a new type of educational experiment - a virtual experiment. This is considered a form of virtual simulation of STEM technologies.

A virtual laboratory is a computer program that simulates physical phenomena and processes on a computer, allowing you to change its operating conditions and parameters. Such a program creates a unique situation for the implementation of interactive learning.

**Research materials and methods.** The research methods were organized in 2 stages.

At stage 1, a general literature review was carried out. Among them, the works that formed the basis of our study were analyzed. During the study, questions about how the use of digital technologies in the learning process increases the motivation of students to master physical education and influences its applied orientation came to the fore.

At the 2nd stage of research methods, in order to determine the possibilities of solving a number of pedagogical, didactic and technological problems using computer dynamic modeling in the process of teaching physics, educational programs of higher educational institutions were analyzed.

Interactive modeling PhET, Algodoo-2D simulations, computer modeling programs "Open Physics" in order to increase the effectiveness of teaching using the STEM method allow you to explain phenomena in virtual laboratory work of the mechanical department that are almost impossible to implement on real equipment. For example, on the topic of elastic and



inelastic collisions, virtual labs allow students to quickly repeat experiments and quickly learn the effects of many different parameters.

Based on the curriculum content, we have proposed a process for teaching specific content topics related to curriculum concepts to mechanical engineering students based on STEM education as follows:

Step 1: Designing each lesson based on STEM education is a challenging task, depending on the content of the lesson. This is why we need to choose STEM-oriented content that can integrate more than two aspects of engineering, technology, mathematics and design.

Step 2: Based on the learning content to determine the lesson objectives, it is necessary to ensure that the initial curriculum focuses on STEM-oriented skills such as knowledge, skills, problem-solving skills, communication skills, practical and experimental skills.

Step 3: It is necessary to indicate the appropriate conditions related to the content of the lesson, the level of education of the students, age characteristics and the planned time of the lesson.

Step 4: Create a Lesson Plan.

Title of the lesson/lesson objectives: knowledge, skills, communication. When developing a lesson, it is necessary to take into account the time required for students to master new theoretical lessons. This is because education allows students to experiment over time. For the purpose of motivation in educational and methodological activities, it is necessary to use effective teaching methods that ensure the participation of students in the development of cooperation skills, practical, research skills, and problem-solving skills.

Step 5: in the process of organizing educational activities, it is necessary to organize and select suitable places for practice, safe practical training, and create a psychological environment conducive to creativity and cooperation. The teacher should involve groups to provide timely support and guidance as students complete assigned tasks. In addition, students need to be monitored and assessed as they complete the assigned tasks, not just the final product.

Step 6: The teacher re-evaluates the relevance of the lesson content to related areas, its appropriateness and practicality in comparison with the current situation in the school.

Previous research shows that STEM technology can significantly increase students' interest in learning and transform students from passive thinkers to active constructors [11].

At the second stage, research methods were organized.

At stage 1, laboratory work was reviewed, which served as the basis for the study of the Department of Mechanics. The study revealed the problems of using digital technologies in the learning process to increase students' motivation to study mechanics and influence its applied focus. The number of students interested in the engineering field is decreasing day by day, so it is important to increase their enthusiasm, especially in the field of engineering. Often, lack of interest can be caused by a lack of understanding of natural phenomena. In addition, it was found that an obstacle to understanding the problem is the level of education of students and the lack of full mastery of the mathematical apparatus.

At the 2nd stage of the research method, in order to determine the possibilities of solving a number of pedagogical, didactic and technological problems using computer dynamic modeling in the process of teaching mechanics, an analysis of educational programs was carried out. We tried to increase students' interest in physics with the help of modern technologies and additional visualization tools. However, there are topics that are difficult to arouse the interest of students. For example, many students do not have developed the ability to make graphs. Therefore, it is necessary to pay great attention to mastering the skills of working with charts and practice thoroughly.

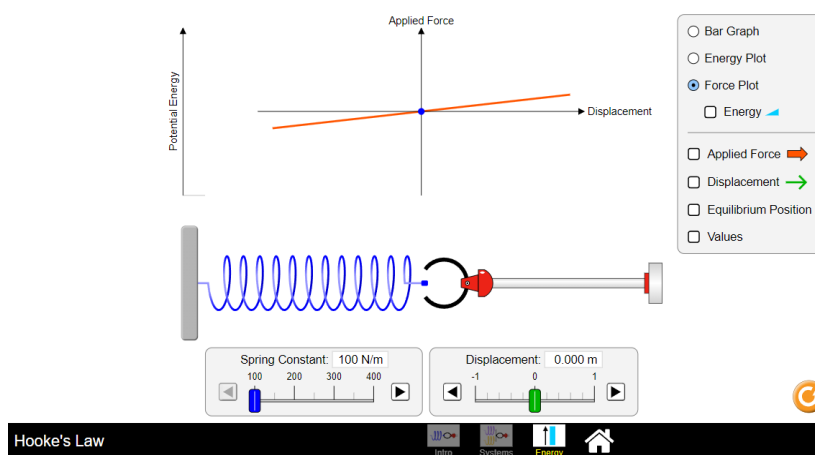
**Results and discussion.** In the process of searching and evaluating the content of articles, the websites scopus.com, sciencedirect.com (Scopus ScienceDirect) were used, research works were compared. Analysis of scientific literature, evaluation of electronic educational resources Algodoo (<http://www.algodoo.com>), PhET interactive modeling projects (<https://phet.colorado.edu/>), computer modeling programs “Open Physics” are important in

teaching mechanics, we made sure this happened. The works that became the basis for improving the methods of teaching physics by working with these systems can be found in the works of B. Gregorcic, M. Boden [12] and K. Perkins, W. Adams, M. Dubson, N. Finkelstein [13].

PhET animations are based on extensive research in physics education [14]. The PhET simulation offers an animated, interactive and gamified environment. This allows you to comprehensively study the subject of physics. They highlight connections between real-life phenomena and basic science, make the invisible visible (e.g., atoms, molecules, electrons, photons), and use visual models for teaching and research. The simulation is written in Java, Flash or HTML5 and can be run online or downloaded to a computer.

When working with the Phet Interactive Simulations website in the simulation department, you can explore more than 100 simulators in the subjects of physics, chemistry, mathematics, earth sciences and biology. There are 51 simulators at 7 departments of physics. Interactive PhET simulations (sims) are now widely used in the teaching of physics and chemistry. Using a simulator during class can provide shared visualization between students and teacher, facilitating communication and learning. Additionally, it allows students to develop their research skills.

PhET simulations are available to all students and teachers. For example, using the PhET program to explain Hooke's Law allows students to achieve the desired result when completing laboratory work on the topic (Fig. 1).



**Figure 1 – Laboratory exercises to explain Hooke's Law using PhET**

Students are given examples of learning objectives for the topic Hooke's Law:

- 1) Explain the relationship between elastic force, spring constant, Displacement and potential energy.
- 2) Describe how the spring stiffness and elastic force changes when two springs are connected in series or parallel.
- 3) Describe how potential energy changes with changes in spring stiffness and displacement.

Scientific works related to the creation of virtual laboratory work on modeling physical phenomena of the Department of Mechanics and their use in the educational process have been analyzed, and the following features have been identified:

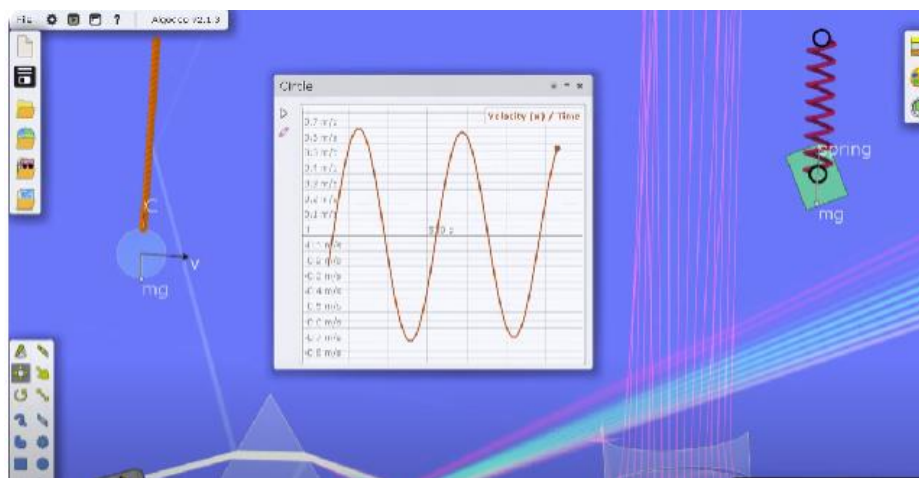
- conducting virtual experiments on a computer is much cheaper than on real equipment;
- allows you to simulate invisible physical phenomena and laws. For example, determining the speed, frequency, period and wavelength of a sound wave model can be clearly demonstrated through a virtual experiment with good dynamic graphics and sound;
- virtual laboratory work is interactive. They can react to user actions in different ways;

- virtual laboratories ensure independence, that is, virtual laboratory services can only be provided in classrooms equipped with computers. This approach allows you to create laboratory equipment without additional costs.

- virtual laboratories provide security. Students can easily and safely take part in a virtual experiment. It can be checked and deleted at any time without losing data.

Algodo is a numerical programming language for 2D physical modeling. It allows students and teachers to easily create simulations and learn physics through a user-friendly and visually appealing interface. Algodo's interactivity and flexibility make it possible to explore new physics topics, including topics with little scope for real-world experimentation. Algodo's user-friendly graphical interface allows the user to create visualizations to enhance understanding of a phenomenon and serves as an observation display, providing students with vivid images [15].

With Algodo you can demonstrate the basics of mathematical modeling and simulation of the motion of a spring pendulum. You can obtain and study graphs of oscillations of the movement of mathematical and spring pendulums (Fig. 2).



**Figure 2 – Algodo – 2D physics modeling**

Thus, the Algodo programming language provides increased physical activity to students through the combination of modern touch screen hardware interfaces such as an interactive whiteboard.

Computer modeling programs “Open Physics” allow the teacher to find the most interesting and effective teaching methods when performing virtual laboratory work, making the lesson interesting and intensive [16].

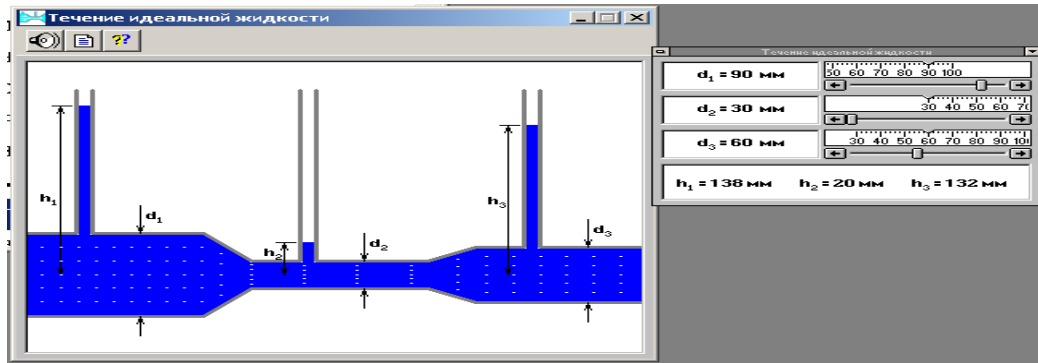
The main advantage of computer modeling is the ability to show physical phenomena in a broader perspective and study them comprehensively. Each work covers a large amount of educational material, including various sections of physics. This provides ample opportunities for consolidating interdisciplinary connections, generalizing and systematizing theoretical knowledge. For example, during virtual laboratory work on the topic “Flow of an ideal fluid” in the chapter of mechanics of liquids and gases, the goals of the work are set as follows:

- 1) Acquaintance with a computer model that describes the movement of fluid;
- 2) familiarization with the Bernoulli equation;
- 3) Completing tasks and obtaining results (Fig. 3).

At the end of the experiment, independent control questions and assignments are given.

1. Write Bernoulli's equation. 2. What is the value of the height X for horizontal pipes.
3. From Bernoulli's equation, determine the formula for fluid flow through a small hole.
4. What equation is used for the motion of an incompressible ideal fluid. 5. In Bernoulli's

equation 
$$\frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + P = const,$$



**Figure 3 – View of the experimental window for ideal fluid flow**

Determine the function of each physical quantity with respect to this expression. 6. What is an incompressible and completely inviscid fluid. 8. What is a “flow pipe”. 9. Why is the fluid speed in the thin part of the pipe greater than in its wide part. 10. Prove that Bernoulli’s law is a consequence of the law of conservation of energy.

Answers students' questions and performs laboratory work. improving (deepening, expanding) students’ knowledge of mechanics, a system of applied knowledge based on STEAM, flexibility and skills in performing technical activities based on STEAM, readiness to solve applied problems, knowledge related to everyday life based on STEAM is developed.

**Conclusion.** Enhancing the STEM method of teaching laboratory classes in the Department of Mechanical Engineering with the help of digital technologies builds applied knowledge, practical flexibility and skills of students and increases the level of preparation for professional work. In order to increase the efficiency of teaching laboratory classes at the Department of Mechanics using the STEM method, methods of using interactive modeling PhET, Algodoo - a digital programming language for 2D physical modeling and computer modeling programs "Open Physics" are considered.

It can be seen that the research results obtained during the study of teaching laboratory classes in the Department of Mechanics using the STEM method show the interest of students. The knowledge, practical flexibility and skills of students provided by the program are formed using the teaching tools of laboratory classes of the Faculty of Mechanical Engineering using the STEM method.

### References:

- [1] On approval of the Concept for the development of preschool, secondary, technical and vocational education of the Republic of Kazakhstan for 2023 – 2029. Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated March 28, 2023 No. 249. URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249>.(data obrashenie:18.08.2023)
- [2] **Tiflis, O.** STEM Education Programme for Teachers. The British Society for Research into Learning Mathematics / O. Tiflis, I. Saralar-Aras // BSRLM Spring Conference, 2021. – p.1-12.
- [3] **Hanif, Q.** Abstract Thinking Skills of High School Students in STEM Learning: Literature Review / Q. Hanif, C.W. Budiyanto, R.A. Yuana // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021. – p.12-25. URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1808/1/012019> (data obrashenie:11.08.2023)
- [4] **Parno, E Supriana, A.N** Widarti, M Ali. The effectiveness of STEM approach on students’ critical thinking ability in the topic of fluid statics. SEA-STEM 2020, Journal of Physics: Conference Series. 1882 (2021) 012150. –P. 1-9. doi:10.1088/1742-6596/1882/1/012150
- [5] **Jang, H.** Identifying 21st Century STEM Competencies Using Workplace Data Journal of Science Educational Technology,. 2016. – P. 284–301
- [6] **Jamaludin, A., Hung D.** Problem-solving for STEM learning: navigating games as narrativized problem spaces for 21 st century competencies Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 2017. – P. 11–14

- [7] **Guzey, S.S.**, Harwell M, Moreno M, Peralta Y, Moore TJ. The Impact of Design-Based STEM Integration Curricula on Student Achievement in Engineering, Science, and Mathematics. *Journal of Science Education and Technology*, 2017. – P. 207–222
- [8] **Ercan, S, Altan E.B.**, Taştan B and Dağ I. Integrating GIS into Science Classes to Handle STEM Education *Journal of Turkish Science Education*, 2016. – P. 1030–4330
- [9] **Hattori, T.**, Masuda, R., Moritoh, Y., Imai, Y., Kawakami, Y., & Tanaka, T. Utilization of both free 3DCG software – Blender and 3D printing for early STEM education. In *Proceedings of 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2020* (pp. 879-882). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. URL: <https://doi.org/10.1109/TALE48869.2020.9368379> (data obrashenie: 1.08.2023)
- [10] What does mechanics study? Classical mechanics. URL: <https://esepter.com/unit/88>(data obrashenie:11.09.2023)
- [11] **Ramankulov, Sh.**, Choruh A., Polatuly S., 2022 – STEAM technology as a tool for developing creativity of students: on the example of a school physics course// *Yasawi University Herald*. –4 (126): 200–211. URL: <https://doi.org/10.47526/2022-4/2664-0686.17>. (data obrashenie:28.10.2023)
- [12] **Gregorcic, B.**, & Bodin, M. (2017). Algodoo: A Tool for Encouraging Creativity in Physics Teaching and Learning. *The Physics Teacher*, 55(1), 25–28. URL: <https://doi.org/10.1119/1.4972493> (data obrashenie:11.09.2023)
- [13] **Perkins, K.**, Adams, W., Dubson, M., Finkelstein, N., Reid, S., Wieman, C., & LeMaster, R. (2006). PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 44(1), 18–23. URL: <https://doi.org/10.1119/1.2150754>(data obrashenie:22.08.2023)
- [14] PhET Interactive Simulations. Projectile motion. <https://phet.colorado.edu/> 13.03.2023
- [15] Physics 4A – Projectile Motion with Algodoo Simulation. URL: <https://www.youtube.com> 13.03.2023
- [16] URL: <https://domsireni.ru/boilers/otkrytaya-fizika-1-1-virtualnye-laboratornye-raboty/>(data obrashenie:4.10.2023)

#### Әдебиеттер:

- [1] «Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023 – 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 249 қаулысы URL:<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249> (data obrashenie:18.08.2023)
- [2] **Tiflis, O.** STEM Education Programme for Teachers. *The British Society for Research into Learning Mathematics / O. Tiflis, I. Saralar-Aras // BSRLM Spring Conference, 2021.* – p.1-12.
- [3] **Hanif, Q.** Abstract Thinking Skills of High School Students in STEM Learning: Literature Review / Q. Hanif, C.W. Budiyanoto, R.A. Yuana // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021. – p.12-25. URL:<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1808/1/012019>. (data obrashenie:11.08.2023)
- [4] **Parno, E Supriana,** A N Widarti, M Ali. The effectiveness of STEM approach on students' critical thinking ability in the topic of fluid statics. *SEA-STEM 2020, Journal of Physics: Conference Series*. 1882 (2021) 012150. – P. 1-9. doi:10.1088/1742-6596/1882/1/012150
- [5] **Jang, H.** Identifying 21st Century STEM Competencies Using Workplace Data *Journal of Science Educational Technology*. 2016. – P. 284–301
- [6] **Jamaludin, A.,** Hung D. Problem-solving for STEM learning: navigating games as narrativized problem spaces for 21 st century competencies *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. 2017. – P. 11–14
- [7] **Guzey, S.S.**, Harwell M, Moreno M, Peralta Y, Moore TJ. The Impact of Design-Based STEM Integration Curricula on Student Achievement in Engineering, Science, and Mathematics. *Journal of Science Education and Technology*, 2017. – P. 207–222
- [8] **Ercan, S.,** Altan E B, Taştan B and Dağ I. Integrating GIS into Science Classes to Handle STEM Education *Journal of Turkish Science Education*. 2016. – P. 1030–4330
- [9] **Hattori, T.**, Masuda, R., Moritoh, Y., Imai, Y., Kawakami, Y., & Tanaka, T. Utilization of both free 3DCG software – Blender and 3D printing for early STEM education. In *Proceedings of 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2020* (pp. 879-882). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. URL:<https://doi.org/10.1109/TALE48869.2020.9368379> (data obrashenie: 1.08.2023)

- [10] Механика нені зерттейді? Классикалық механика. URL: [https://esepter.com/unit/88\(data obrashenie:11.09.2023\)](https://esepter.com/unit/88(data obrashenie:11.09.2023))
- [11] **Ramankulov, Sh.**, Choruh A., Polatuly S., 2022 – STEAM technology as a tool for developing creativity of students: on the example of a school physics course// Ясауи университетінің хабаршысы. – 4 (126): 200–211. URL: [https://doi.org/10.47526/2022-4/2664-0686.17.\(data obrashenie:28.10.2023\)](https://doi.org/10.47526/2022-4/2664-0686.17.(data obrashenie:28.10.2023))
- [12] **Gregorcic, B.**, & Bodin, M. (2017). Algodoo: A Tool for Encouraging Creativity in Physics Teaching and Learning. The Physics Teacher, 55(1), 25–28. URL: <https://doi.org/10.1119/1.4972493> (data obrashenie:11.09.2023)
- [13] **Perkins, K.**, Adams, W., Dubson, M., Finkelstein, N., Reid, S., Wieman, C., & LeMaster, R. (2006). PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. The Physics Teacher, 44(1), 18–23. URL: <https://doi.org/10.1119/1.2150754> (data obrashenie:22.08.2023)
- [14] PhET Interactive Simulations. Projectile motion. <https://phet.colorado.edu/> 13.03.2023
- [15] Physics 4 A – Projectile Motion with Algodoo Simulation. URL: <https://www.youtube.com> 13.03.2023
- [16] URL: <https://domsireni.ru/boilers/otkrytaya-fizika-1-1-virtualnye-laboratornye-raboty/>(data obrashenie:4.10.2023)

## STEM-ӘДІСІ АРҚЫЛЫ ФИЗИКАДАН ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚТАРДЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСІ

**Сарыбаева Ә.Х.**<sup>1</sup>, педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор  
**Жарылғапова Д.М.**<sup>2</sup>, педагогика ғылымдарының кандидаты  
**Абат Т.Ф.**<sup>2</sup>, магистрант  
**Шектибаев Н.Ә.**<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup>*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан*  
<sup>2</sup>*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан*

**Аңдатпа.** STEM (science, technology, engineering, mathematics) - білім беру әдісіне қатысты жоғары оқу орындарындағы механика бөлімінен студенттерде қандай ақпарат бар және ол жерде қандай жұмыстар атқарылып жатқанын зерттеуге арналған. Қазіргі таңда оқу орындарында заманауи білім беру тәсілдері қолданылуда, сол тәсілдің бірі әрі бірегейі – STEM әдісі. Әлемдік тәжірибеге сүйене отырып, бұл әдістің жаратылыстану бағыттарын оқытуда білім алушыларға кең, әрі терең білім беру мақсатында қолданылатын пәнаралық тәсіл екендігін білеміз. Жаратылыстану білім беру саласында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды кеңінен қолдану оқу экспериментінің жаңа түрін – виртуальды эксперименттің пайда болуына әкелді. Бұл STEM технологиялардың виртуальды модельдеу түрі болып саналады.

Компьютерде физикалық үдерістерді виртуальды модельдейтін, оның шарттары мен жүргізу параметрлерін өзгертуге мүмкіндік беретін компьютерлік бағдарламалар көмегімен виртуальды зертханалар орындау STEM – әдісі бір түрі болып табылады. Мұндай бағдарлама интерактивті оқытуды іске асыру үшін ерекше жағдай жасайды. STEM мазмұнға негізделген физика пәндерін оқытуды ұйымдастыра отырып, оның жалпы пәндердің интеграциясына ықпал етуін, мәселелерді табу және шешу қабілеттерін дамытуға байланысты рецензияланатын жоғары рейтингті журналдарда жарық көрген ғылыми әдебиеттер зерделенді. STEM-білім беру негізінде механика бөлімі бойынша студенттерге оқу бағдарламасындағы ұғымдармен байланысты тақырыптардың белгілі бір мазмұнын оқытудың қадамдары ұсынылды. Осы мәселеге қатысты мақалада физиканың механика бөлімінің зертханалық сабақтарын STEM-әдісі арқылы оқыту тиімділігін жетілдіру мақсатында PhET интерактивті модельдеу, Algodoo – 2D физика модельдеулеріне арналған сандық бағдарлама тілін, «Ашық физика» компьютерлік модельдеу бағдарламаларын қолдану жолдары қарастырылады.

STEM негізінде оқытудың негізгі принциптерінің бірі – болашақ физика мамандарына өндірістік тәжірибені және әдістемелік тұрғыдан күрделі зерттеу әдістерін меңгеруге үйрету. Екінші маңызды мәселе - өнеркәсіптік бизнесті дамыту, яғни өндірістік міндеттерге жауап ретінде жаңа идеяларға қол жеткізу. Механика бөлімінің зертханалық сабақтарын STEM-әдісі арқылы оқытуды зерттеу кезінде алынған нәтижелер студенттерге көмекші оқу материалдары ретінде қамтамасыз ету көбірек қызығушылықтар танытатындығын байқауға болады. Зерттеуден алынған

мәліметтер жоғары және орта білім беру ұйымдарында қолданысқа ұсынылады және бұл нәтижелер физиканың білім беру саласы бойынша жаңа бағыттағы зерттеулерге негіз болады.

**Тірек сөздер:** STEM-әдісі, PhET интерактивті модельдеу, Algodoo, компьютерлік модельдеу, механика

## МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ ЧЕРЕЗ STEM-МЕТОД

**Сарыбаева А.Х.<sup>1</sup>**, кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор  
**Жарылгапова Д.М.<sup>2</sup>**, кандидат педагогических наук,  
**Абат Т.Г.<sup>2</sup>**, магистрант  
**Шектибаев Н.А.<sup>1</sup>**, PhD

<sup>1</sup>*Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмета Ясави  
г.Туркестан, Казахстан*

<sup>2</sup>*Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г.Кызылорда, Казахстан*

**Аннотация.** STEM (science, technology, engineering, mathematics) предназначен для изучения информационных ресурсов и активностей, которые доступны студентам в разделе механики в высших учебных заведениях. В настоящее время в образовательных учреждениях используются современные методы обучения, и одним из таких методов является метод-STEM. Основываясь на мировом опыте, мы знаем, что этот метод представляет собой междисциплинарный подход, используемый с целью предоставления студентам широкого и глубокого образования в области естественных наук. Широкое использование информационных и коммуникационных технологий в сфере научного образования привело к появлению нового типа образовательного эксперимента – виртуального эксперимента. Это считается формой виртуального моделирования технологий STEM.

Реализация виртуальных лабораторий с помощью компьютерных программ, моделирующих физические процессы виртуально на компьютере и позволяющих изменять ее условия и параметры работы, является видом STEM-метода. Такая программа создает уникальную ситуацию для реализации интерактивного обучения. Была изучена научная литература, опубликованная в рецензируемых высокорейтинговых журналах, посвященная развитию способностей к поиску и решению проблем при организации на основе STEM содержания преподавания предметов физики. На основе STEM-образования студентам по физике разделу механика были предложены этапы преподавания определенного содержания тем, связанных с понятиями учебной программы. В целях повышения эффективности преподавания STEM-метода на лабораторных занятиях по разделу механики в статье, посвященной данному вопросу, рассмотрены способы использования интерактивного моделирования PhET, Algodoo - цифрового языка программирования для 2D-моделирования физики, «Открытая физика» программы компьютерного моделирования. Один из основных принципов STEM-образования — научить будущих физиков приобретать производственный опыт и методически сложные методы исследования. Второй важный вопрос – это развитие промышленного бизнеса, то есть доступ к новым идеям в ответ на производственные задачи.

Видно, что результаты, полученные в ходе изучения STEM-метода преподавания на лабораторных занятиях по разделу механики, показывают большую заинтересованность в обеспечении студентов учебными пособиями. Информация, полученная в результате исследования, рекомендована к использованию в высших и средних образовательных организациях, а эти результаты являются основой для новых направлений исследований в области физического образования.

**Ключевые слова:** STEM-метод, интерактивное моделирование PhET, Algodoo, компьютерное моделирование, механика.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАЩИХСЯ

Салтанова Г.А., кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор  
[g.saltanova@asu.edu.kz](mailto:g.saltanova@asu.edu.kz), <https://orcid.org/0009-0006-6649-0630>

Сырымова Д.С., магистрант  
e-mail: [diana12.10@mail.ru](mailto:diana12.10@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5819-2744>

*Атырауский университет имени Х.Досмухамедова, г. Атырау, Казахстан*

**Аннотация.** Статья посвящена изучению междисциплинарных методов образования, направленных на развитие компетенций высокого уровня при решении сложных задач реального мира. Авторы выделяют значимость STEM (науки о природе и технологии) – включая математику, физику, геометрию, робототехнику, химию и др. – для эффективного решения разнообразных задач и идей. Отмечается, что STEM представляет собой совокупность многих реальных наук.

В статье предпринимается попытка интегрировать подход STEM-образования в учебные программы с целью подготовки квалифицированных специалистов в данной области. Акцент делается на сложности и комплексности STEM-образования, в результате чего, учитывая важность внедрения интегрированного образования на основе STEM-образования, отмечается, что вопросу увеличения доли девочек в STEM-образовании следует уделить основное внимание при подготовке будущих специалистов в этом направлении. Также в статье говорится о развитии STEM-образования в Казахстане. В фокусе STEM-обучения раскрываются выдающиеся характеристики, в которых выявляются как положительные, так и отрицательные стороны STEM-технологий. Эти аспекты заключаются в объединении междисциплинарных, практико-ориентированных подходов к изучению как индивидуальных наук, так и современных методов и средств научно-технического исследования.

В ходе определения основных принципов, интегрированные естественно научные и технические направления выдвигается основная задача данной работы – рассмотрение методы и технологии в области науки, технологии, инженерии и математики в контексте средства развития творческой активности обучающегося, способствующего раскрытию его творческого потенциала.

В итоговой перспективе проведенного анализа приходится к выводу о том, что одновременное использование STEM – технологий и проектного метода обучения не только способствует развитию креативного мышления и творческого потенциала, но также создает благоприятные условия для творческой деятельности в будущей профессиональной сфере, требуя высоких навыков сотрудничества, коммуникабельности и коллективного взаимодействия в рамках творческого процесса. Одним из ключевых моментов определения цели данной работы является рассмотрение STEM-технологий как средства развития творческой активности обучающихся. Такое рассмотрение направлено на стимулирование креативного мышления и раскрытие творческого потенциала студентов в процессе учебы. В рамках анализа выявляется, что сочетание интегрированные технические дисциплины и проектного метода обучения не только способствует развитию высоких когнитивных навыков, но и формирует предпосылки для успешной творческой деятельности в будущей профессиональной жизни. Такой подход требует от обучаемых навыков сотрудничества, эффективной коммуникации и коллективного взаимодействия в творческом процессе, что соответствует требованиям современного образования.

**Ключевые слова:** междисциплинарное обучение, STEM образование, интеграция предметов, метод обучения, STEM-подход, аналитическое мышление, творческая способность

**Введение.** Образование в рамках STEM представляет собой междисциплинарный образовательный метод, ориентированный на развитие у обучающихся навыков эффективного решения реальных проблем. Современная концепция STEM-образования выделяется уникальным подходом, направленным на формирование высокоуровневых когнитивных навыков, включая не только критическое мышление, но и навыки структурирования, анализа задач, а также гибкость в адаптации и успешной командной работе. Этот образовательный подход активно интегрирует научные методы и принципы,



обеспечивая студентам не только техническую компетенцию, но и развивая способность к глубокому пониманию и решению сложных задач в современном научно-техническом контексте.

Образование STEM становится все более популярным как форма образования, в которой учащиеся занимаются инженерным проектированием или исследованиями, чтобы обеспечить содержательный опыт обучения, сводящий воедино исследование, инновации, инженерное искусство и математическое исследование. Тем не менее, использование робототехники сыграло важную роль в проектировании обучения STEM.

Что представляет собой STEM-образование? Он включает в себя науку (S), технологии (T), инженерию (E), и математику (M) – это образовательная модель, которая комбинирует естественные науки и инженерные науки.

Глядя на глобальный рынок труда, корпорациям нужно больше, чем просто инженеры. Они ищут людей с инженерными, управленческими и гибкими навыками. STEM может помочь подготовить таких работников. То есть STEM – это образовательная модель на стыке различных дисциплин.

Почему сейчас растет спрос на STEM-образование?

На заре двух тысячелетий крупнейшие компании США заявили о несоответствии школьного и вузовского образования запросам динамично развивающихся высокотехнологичных отраслей. Проанализировав ситуацию Национальный научный фонд США в 2001 году предложил ввести STEM-подход для модернизации системы образования Америки.

Возвращаясь к истории, аббревиатура STEM была впервые введена Национальным научным фондом США в 2001 году для обозначения новой образовательной парадигмы.

Современное образовательное направление STEM внедряет инновационные методы обучения, основанные на глубокой интеграции естественных наук, технологий, информатики, а также подходов из областей инженерии, робототехники и искусства. Такой подход направлен на создание целостных образовательных систем, где учащиеся не только изучают отдельные предметы, но и применяют полученные знания для решения конкретных задач реальной жизни. Это способствует развитию практических навыков, стимулирует творческое мышление и готовит студентов к эффективному применению своих знаний в будущей профессиональной сфере. С его помощью планировалось обеспечить США высококвалифицированными техническими кадрами для развития науки и промышленности. Преимущество STEM-образования в том, что повышение STEM-грамотности помогает любому специалисту быть востребованным на рынке труда. STEM-образование также имеет блестящее будущее.

В конечном итоге изучив опыт США по модернизации системы образования на основе STEM-подхода, начатого в 2001 году, некоторые страны с развитой экономикой начали внедрять данный метод в свою сферу образования.

В конце концов, эта модель учит людей гибкости в проектном мышлении и командной работе. Обычные инженеры не интересуются современным бизнесом. Ему нужны инженеры с проектным подходом, умеющие работать в команде и руководить командой.

**Материалы и методы исследования.** STEM-образование представляет собой инновационный метод, основанный на комплексном подходе к обучению предметам естественно-математического цикла, таким как биология, физика, химия и математика. Вместо традиционного отдельного преподавания этих дисциплин, STEM-подход стимулирует их взаимодействие для решения сложных технологических задач. Это обучение не просто передает знания в отрыве друг от друга, а обучает студентов рассматривать проблемы в целом, подчеркивая важность взаимосвязи между различными областями науки и техники. Такая интеграция способствует развитию глубокого понимания предметов, а также развивает у студентов навыки применения полученных знаний для решения реальных, многоплановых задач. Основам инженерного дела, физики

и математики можно обучать детей посредством простых игр, домашних экспериментов и школьных проектов. Ведь физические, химические и биологические науки окружают нас повсюду и наша жизнь тесно связана с этими науками.

Необходимо не только обладать знаниями и навыками, но и проявлять способность к исследованию и изобретению. Применение знание по STEM например, работа с 3D принтерами, или работа с микроконтроллером Arduino, работа с деревом, узнавать анатомию человека с помощью моделей, увлекательные эксперименты в лаборториях, решение экологических проблем в основе STEM подхода узнает о будущих профессиях , кем они хотят стать например, будущими инженерами, или же инженерами-проектировщиками. Современная молодежь по всему миру сегодня проявляет интерес к различным областям, таким как электроника, конструирование, программирование, моделирование и другие инновационные технические направления.

В Казахстане уже активно осуществляется развитие STEM-образования. Доказательством данного направления служит переход к обновленному содержанию школьного образования, официально предусмотренный Государственной программой развития образования и науки на период с 2020 по 2025 годы в Казахстане. В рамках этого стратегического подхода планируется внедрение в учебные программы элементов STEM, что направлено на стимулирование развития новых технологий, научных инноваций и математического моделирования. Этот шаг подчеркивает стремление к укреплению образовательных стандартов, соответствующих вызовам современного технологического и научного прогресса.[1].

**Результаты и их обсуждение.** Обучение в рамках STEM представляет собой совокупность междисциплинарного и проектного подходов, основанных на интеграции науки с технологиями, инженерным творчеством и математикой. Этот метод также включает в себя художественные компоненты, что усиливает его интегрированную структуру. STEM представляет собой объединение различных точных наук, таких как математика, физика, геометрия, робототехника, химия и другие, для решения разнообразных проблем и воплощения идей. Этот подход способствует формированию комплексного взгляда на проблемы, подчеркивая важность взаимодействия различных научных и технических дисциплин. Таким образом, STEM-образование стимулирует не только аналитическое мышление, но и креативное решение задач, подготавливая обучающихся к многогранной сфере современных научно-технических вызовов. Применение данного подхода позволяет увидеть связь между науками, между предметами, изучаемыми в школе, и укрепляет знания в каждой из областей. При реализации проектов, с использованием STEM, происходит интеграции не только различных наук, но и интеграция инженерных направлений.

На протяжении многих лет большое внимание уделялось STEM как полемому исследованию, которое является ключом к получению конкурентного преимущества на мировой арене, что привело к глобальному сдвигу в образовательных парадигмах, подчеркивающему важность STEM. Одна из движущих сил этого сдвига может быть объяснена с точки зрения потенциала STEM, позволяющего учащимся быть критически мыслящими, способными находить решения проблем, с которыми сталкиваются современные общества (Robinson, 2016). Таким образом, STEM-образование играет уникальную роль, поскольку оно способно решать реальные проблемы в области здравоохранения, энергетики и окружающей среды[2].

В наше время бурно развивается STEAM или STEM-образование с методом STEM-технологии. Детям объяснить на практике например, в уроках биологии как устроен дыхательная система человека. Чтобы понимать как устроен анатомия человека на практике моделирует модель. Ученики сделает интегрированный проект например сделать робота:на основе применение знание Ардуино работа на микроконтроллере, знание 3D моделирование чтобы сделать корпус робота.

В наше время в школах или как дополнительная образование обучает детей к STEAM подходу.

Образовательные программы на базе STEM-образование:

- 1) Fab-LAB
- 2) Робототехника
- 3) Анатомия
- 4) Экология
- 5) Химия
- 6) Инженерия
- 7) Видеография и ораторское искусство

Принципы один из этих курсов заключается с помощью STEM подход а по курсу “Введение в инженерию”:

1. Одна из основных целей вводного курса и проекта - совокупная интеграция научных дисциплин. Основное требование в проектировании – совместное использование компонентов различных областей знаний, таких как аналитическая математика, физические науки и химические процессы. Интеграция этих областей в проектируемом продукте должна быть понятна для школьника.

2. Овладение навыками логического мышления, обосновывать место и роль инженерных знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; Знакомства с бми направлением в STEM: механическая, химическая, электрическая, гражданская(городостроительства), компьютерные науки, робототехника; взаимодействие между направлениями в STEM;

3. Определять роли женщин в инженерии; Определить основные причины в гендерном неравенстве; Выявить основную причину мало процентов девушек в STEM можно решить простыми способами применяя их систематический; Отсутствие ролевых моделей среди женщин в STEM; Создавать пространства для наставничества девочек и женщин в STEM;

Отличительной особенностью содержания интегрированного образования в области науки, технологии, инженерии и математики является ориентированность на практическое применение. Это выражается в введении предметной области "Технология" в учебный план вместо традиционного "Труда", а также использовании методов инженерии с целью формирования инженерно-технологического критического мышления и соответствующих навыков. Всем известно, технология – это соединение методов и способов работы, их режим, последовательность действий, материалов и инструментов для достижения желаемого результата. В широком понимании инженерия – это использование научных принципов и инноваций для проектирования и строительства широкого спектра объектов. Инженерия предполагает приспособление научных новшеств в решении реальных прикладных задач, что способствует развитию у специалистов умений изобретателя, открывателя. Такие навыки актуальны в развитии высокотехнологичных производств, умной экономики в жесткой конкурентной среде, так как конкуренция требует динамичного внедрения инноваций в практику. Опыт формирования инженерно-технологических навыков учеников в средней школе возможно и необходимо. Следовательно, интегрированный метод в науке и технике представляет системное внедрение нового образовательного аспекта, основанного на принципах инженерного и технологического подходов, с использованием цифровой платформы. В традиционном образовании предметы такие как, физика, математика, химия, биология, также информатика изучаются по отдельности, их содержание никак не пересекается друг с другом, оставляя в памяти ученика разрозненные небольшая часть информации. Предметная область “Технология” позволяет выстроить логические связи между этими дисциплинами, смотреть на окружающий мир глобально, усвоить закономерности глубже.

Многие исследователи изучали влияние цифровых игр на эффективность обучения по различным предметам STEM. Цель этого метаанализа – изучить влияние STEM-

образования на основе цифровых игр на успеваемость учащихся K-12 или высших учебных заведений. Результаты анализа величины эффекта из 33 исследований ( $N = 3894$ ), опубликованных с 2010 по 2020 год, показали, что цифровые игры способствовали умеренному общему размеру эффекта ( $ES = 0,667$ , 95% ДИ  $[0,520-0,814]$ ,  $p < 0,001$ ) при сравнении с другими методами обучения. Кроме того, в исследовании изучались многочисленные переменные модератора и их потенциальное влияние на результаты обучения, такие как контрольное лечение, предметная дисциплина, уровень образования, тип игры, игровая платформа и продолжительность вмешательства [3].

Таким образом STEM-образование предполагает:

1) переход от совершенно фундаментального подхода изучения предметов математического направления к их изучению в контексте практического применения научных знаний в решении прикладных задач из реальной жизни;

2) усиление прикладных, практических и лабораторно-экспериментальных компонентов содержания предметов естественных наук;

3) Определение содержания предмета “Технология” посредством интеграции содержания предметов естественных наук, информатики и робототехники с целью поэтапного изучения различных технологий, формирования инженерно-технологических навыков;

4) Использование робототехники в лабораторно-экспериментальных работах предметов естественных наук.

Глобализация экономики и возрастающая конкуренция на рынке инженерного труда требуют выработки единых требований к качеству подготовки специалистов и обеспечения их международной мобильности. В настоящее время инженерное образование должно обеспечить выпускникам высокую инженерную, технологическое и грамотность.

Поэтому многие страны пытаются интегрировать подход к STEM-образованию в свои учебные программы, чтобы обучать людей, обладающих знаниями и навыками в областях STEM. Были предложены различные педагогические подходы для повышения мотивации и интереса студентов к STEM-дисциплинам. В данном исследовании использовалось STEM-образование, основанное на запросах. Подходы к обучению меняются от традиционного преподавания, ориентированного на учителя, к ориентированному на студента, активному обучению, чтобы способствовать вовлечению учащихся в области знаний интегрированный образовательный подход в области естественных и точных наук и обеспечить эффективное образование. Обучающий процесс, основанное на исследовании, является эффективным педагогическим подходом, который улучшает способность учащихся проводить исследования, находить решения, анализировать данные и доказательства, задавать вопросы, делать интерпретации и выводы, а также сообщать о результатах. Во всех дисциплинах STEM были применены подходы к обучению, основанные на исследовании, чтобы помочь учащимся участвовать в аутентичном, значимом и контекстуализированном реальном мире [4].

Систематический обзор и четыре рекомендации по максимизации эффективности ролевых моделей в STEM:

Систематический обзор – это метод исследования, который включает в себя анализ и сравнение доступных данных и исследований на определенную тему с целью сформировать обобщенное представление о существующих знаниях и лучших практиках. В контексте ролевых моделей в STEM, систематический обзор может помочь выявить факторы, которые максимизируют их эффективность.

Рекомендации по максимизации эффективности ролевых моделей в STEM:

1. Разнообразие ролевых моделей: Обеспечьте разнообразие ролевых моделей, включая представителей различных гендеров, этнических групп, возрастов и профессиональных областей в STEM. Разнообразие помогает учащимся лучше идентифицироваться и вдохновляться разными путями в STEM.

2. Поддержка ролевых моделей: Обеспечьте поддержку для ролевых моделей, включая возможности для их профессионального развития и обучения, чтобы они могли эффективно взаимодействовать с учащимися. Это может включать в себя программы менторства и обучения навыкам общения.

3. Интерактивность и взаимодействие: Стимулируйте интерактивное взаимодействие между ролевыми моделями и учащимися. Организуйте мероприятия, где учащиеся могут задавать вопросы, обсуждать идеи и даже участвовать в практических проектах с ролевыми моделями.

4. Измерение и оценка воздействия: Разработайте систему измерения и оценки воздействия участия ролевых моделей в образовании STEM. Это может включать в себя сбор обратной связи от учащихся, анализ успехов и достижений учащихся, а также оценку изменений в их интересах и мотивации в отношении STEM.

Эти рекомендации помогут максимизировать эффективность ролевых моделей в образовании STEM и обеспечить более качественное обучение и вдохновение для учащихся в этой области.

Несмотря на то, что средние курсы STEM привлекают больше студенток в высшие учебные заведения STEM, их одних только недостаточно для достижения гендерного равенства в областях STEM, поскольку гендерный разрыв увеличивается на более эффективных путях. В высоко дифференцированных школьных системах директивные органы и руководители средних школ должны оказывать повышенную поддержку женщинам, заинтересованным в изучении и карьере в области STEM на всех средних курсах, чтобы расширить участие женщин в областях STEM[4-5].

STEM технологии предоставляют повысить эффективность образовательного процесса, гарантировать достижение запланированных результатов обучения. Основной фокус направлена на личность ученика и на создание условий для формирования уровня образованности личности. Внедрение элементов инженерно-технические дисциплины позволяет учителю устанавливать логические связи между изучаемыми предметами, что обеспечивает повышение эффективности учебного процесса. Также происходит перевод обучения на субъект, что обеспечивает ученику развитие его мотивационной сферы, интеллекта, самостоятельности, чувства коллективизма, способности контролировать и управлять своей учебно-познавательной деятельностью [6].

На основе принципов STEM, при применении комплексного подхода к преподаванию различных предметов, формируются следующие ключевые навыки и компетенции [7-8]:

1. Формулирование вопросы (научный аспект) и принятие задач (инженерный аспект).

2. Разработка и использование моделей.

3. Планирование и проведение исследований.

4. Анализ и интерпретация данных.

5. Развитие и использование навыков мышления, необходимых для выполнения математических операций и расчетов.

6. Умение представлять объяснения находить конструктивные решения (инженерные аспекты).

7. Умение аргументировать на основании имеющихся фактов.

8. Получение, оценка и точная передача информации.

**Заключение.** Применение интегрированного STEM-образования представляет собой системный подход к обучению, нацеленный на объединение сферы естественнонаучных, технических, инженерных и математических областей в единое образовательное пространство. Основная концепция этого метода заключается в том, что эти области знаний тесно взаимосвязаны и могут быть изучены и преподаваться в контексте друг друга, способствуя формированию у учащихся целостного понимания и развитию ключевых навыков, таких как логическое мышление, решение проблем,

творчество и совместная работа. Это помогает студентам понимать, как знания и навыки в разных дисциплинах могут быть применены на практике.

Главной целью нашего исследования является содействие развитию знакомства с последними технологическими достижениями и учатся их применять. Исследование оценивает эффективность применения STEM-технологий в учебном процессе через анализ конкретных результатов обучения студентов.

Важной задачей является приобретение учащимися STEM-компетенций и подготовка специалистов нового поколения, способных к усвоению, воплощению и разработке современных знаний и новейших технологий. Результаты анализа могут предоставить ценную информацию для понимания эффективности применения STEM-технологий и их влияния на образовательный процесс.

### Литературы:

[1] Годунова, Е.А., Рождественская Л.В. Многомерный взгляд на мир, или STEM, STEAM, STREAM подходы в образовательной практике. [Электронный ресурс]–URL: <https://www.novator.team/post/1530>(дата обращения: 12.09.2023)

[2] Фатма, К., Салман У. Систематический обзор исследований STEM-образования в странах ССАГПЗ: тенденции, пробелы и барьеры. URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/enru.ru.db1c99d3-6585377a-c6fcd2f74722d776562/](https://translated.turbopages.org/proxy_u/enru.ru.db1c99d3-6585377a-c6fcd2f74722d776562/) [https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-021-00319-7#auth-Fatma-Kayan\\_Fadlelmula-Aff](https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-021-00319-7#auth-Fatma-Kayan_Fadlelmula-Aff) (дата обращения: 12.06.2023)

[3] Бин, Ч., Гво-Джен Х. Влияние обучения STEM на основе цифровых игр на успеваемость учащихся: метаанализ. [Электронный ресурс] – URL: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-022-00344-0> (дата обращения: 2.06.2023)

[4] Сарбасова, К.К., Ошанова Н.Т., Сатыбалды А.Б. Важность внедрения робототехники в образовательный процесс начальных классов //Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата: Актуальные вопросы преподавания математики, физики и информатики. – Кызылорда, – 2023, №2 (02). – С. 35-47

[5] Сяо, Ю., Ли И. Авторство и тематические тенденции в исследованиях STEM-образования. [Электронный ресурс] – URL:[https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/enru.ru.eaa39826-65853c46-a62270ae74722d776562/](https://translated.turbopages.org/proxy_u/enru.ru.eaa39826-65853c46-a62270ae74722d776562/)<https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-022-00378-4> (дата обращения: 17.10.2023)

[6] Севилья, Л., Даниэла А., Маурисио Ф. Гендерный разрыв в путях STEM: роль средних учебных программ в высокодифференцированной школьной системе на примере Чили. URL:[https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.4149f79c-65853de6afe29c2574722d776562/](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.4149f79c-65853de6afe29c2574722d776562/) (дата обращения: 10.07.2023) URL:<https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-023-00450-7/figures/1>(дата обращения: 1.10.2023)

[7] Николайчук, Л.Н. Современные образовательные технологии и их использование в преподавании химии, – 2019. – С.52-85

[8] Жубаюва, Ж.Р. Химия және биология пәндерінде STEM-оқыту ерекшеліктері, – 2017. – Б 18-28

### References:

[1] Godunova, E.A., Rozhdestvenskaya L.V. Mnogomernyj vzglyad na mir, ili STEM, STEAM, STREAM podhody v obrazovatel'noj praktike. Available at: – URL: <https://www.novator.team/post/1530> (дата обращения: 12.09.2023) [in Russian].

[2] Fatma, K., Salman U. Sistematiceskij obzor issledovanij STEM-obrazovaniya v stranah SSAGPZ: tendencii, probely i bar'ery. Available at: – URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/enru.ru.db1c99d3-6585377a-c6fcd2f74722d776562/](https://translated.turbopages.org/proxy_u/enru.ru.db1c99d3-6585377a-c6fcd2f74722d776562/)[https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-021-00319-7#auth-Fatma-Kayan\\_Fadlelmula-Aff1](https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-021-00319-7#auth-Fatma-Kayan_Fadlelmula-Aff1) (дата обращения: 12.06.2023) [in Russian].

[3] Bin, Ch., Gvo-Dzhen H. Vliyanie obucheniya STEM na osnove cifrovyyh igr na uspevaemost' uchashchihsya: metaanaliz. Available at: – URL: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-022-00344-0> (дата обращения: 2.06.2023) [in Russian].

[4] **Sarbasova, K.K.**, Oshanova N.T., Satybaldy A.B. Vazhnost' vnedrenija robototehniki v obrazovatel'nyj process nachal'nyh klassov //Vestnik Kyzylordinskogo universiteta imeni Korkyt Ata: Aktual'nye voprosy prepodavaniya matematiki, fiziki i informatiki. – Kyzylorda, 2023, №2 (02). – S. 35-47 [in Kazakh].

[5] **Syao, YU.**, Li I. Avtorstvo i tematicheskie tendencii v issledovaniyah STEM-obrazovaniya. Available at: – URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.eaa39826-65853c46-a62270ae-74722d776562/https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-022-00378-4](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.eaa39826-65853c46-a62270ae-74722d776562/https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-022-00378-4)(дата обращения: 17.10.2023) [in Russian].

[6] **Sevilla, L.**, Daniela A., Mauricio F.Gendernyj razryv v putyah STEM: rol' srednih uchebnyh programm v vysokodifferencirovannoj shkol'noj sisteme na primere CHili. Available at: – URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.4149f79c-65853de6-afe29c25-74722d776562](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.4149f79c-65853de6-afe29c25-74722d776562)(дата обращения: 10.07.2023) /<https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-023-00450-7/figures/1>(дата обращения: 1.10.2023)[in Russian].

[7] **Nikolaichuk, L.N.** Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii i ih ispol'zovanie v prepodavanii himii. – 2019. P. 52-85T[in Russian].

[8] **Jubauova, J.R.** Himia және biologia pänderinde STEM-oqytu erekшеліктері. – 2017. P. 18-28 [in Kazakh].

## ОҚУШЫЛАРДЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ НЕГІЗІНДЕ БІЛІМ БЕРУДЕ STEM ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

**Салтанова Г.А.**, физико-математика ғылымдарының кандидаты,  
қауымдастырылған профессор  
**Сырымова Д.С.**, магистрант

*Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан*

**Аңдатпа.** Мақала күрделі нақты мәселелерді шешуде жоғары деңгейлі құзыреттіліктерді дамытуға бағытталған пәнаралық білім беру әдістерін зерттеуге арналған. Авторлар әртүрлі есептер мен идеяларды тиімді шешу үшін математика, физика, геометрия, робототехника, химия және т.б. қоса алғанда, STEM (табиғат ғылымдары мен технологиялары) маңыздылығын атап көрсетеді.

Мақалада STEM салаларында білімі мен дағдылары бар тұлғаларды дайындау үшін оқу жоспарларына STEM білім беру тәсілін енгізуге тырысады. STEM білім берудің күрделілігі мен жиынтығына баса назар аударылады, соның нәтижесінде STEM білім беру негізінде интеграцияланған білім беруді енгізудің маңыздылығын ескере отырып, осы бағыттағы болашақ мамандарды даярлау кезінде STEM-білім берудегі қыз баланың үлесін арттыру мәселесіне басты назар аудару қажет екендігі атап өтілді. Мақалада Қазақстанда STEM білім беруді дамыту туралы да айтылады. STEM білімінің фокусы STEM технологияларының оң және теріс аспектілерін көрсететін көрнекті сипаттарды ашады. Бұл аспектілер жеке ғылымдарды да, ғылыми-техникалық зерттеулердің заманауи әдістері мен құралдарын да зерттеудің пәнаралық, тәжірибеге бағытталған тәсілдерін біріктіруден тұрады. Біріктірілген жаратылыстану-техникалық бағыттардың негізгі принциптерін анықтау барысында бұл жұмыстың негізгі міндеті – ғылым, техника, инженер және математика саласындағы әдістер мен технологияларды дамыту құралы контекстінде қарастырып қана қоймай, білім алушының шығармашылық мүмкіндігін ашуға ықпал ету мақсатында да қолданылады.

Талдаудың нәтижесінде біз қолданылатын STEM технологиялары мен жобалық оқыту әдісін бір мезгілде қолдану шығармашылық ойлау мен шығармашылық әлеуетті дамытуға ықпал етіп қана қоймайды, сонымен қатар болашақта шығармашылық белсенділік үшін қолайлы жағдай жасайды деген қорытындыға келеміз. Шығармашылық үдерісте жоғары ынтымақтастық пен коммуникациялық дағдыларды және ұжымдық өзара әрекетті қажет ететін кәсіби сала. Бұл жұмыстың мақсатын анықтаудағы негізгі сәттердің бірі STEM технологияларын оқушылардың шығармашылық белсенділігін дамыту құралы ретінде қарастыру болып табылады. Мұндай қарастыру шығармашылық ойлауды ынталандыруға және оқу үдерісінде білім алушының шығармашылық әлеуетін ашуға бағытталған. Талдау нәтижесінде кіріктірілген техникалық пәндер мен жобалық оқыту әдісінің үйлесуі жоғары танымдық дағдыларды дамытуға ықпал етіп қана қоймай, болашақ кәсіби өмірде табысты шығармашылық іс-әрекетке алғышарттар жасайтынын

көрсетеді. Бұл тәсіл студенттерден шығармашылық үдерісте ынтымақтастық, тиімді қарым-қатынас және ұжымдық әрекеттестік дағдыларын талап етеді, бұл қазіргі білім беру талаптарына жауап береді.

**Тірек сөздер:** пәнаралық оқыту, STEM білім беру, пәндерді интеграциялау, оқыту әдісі, STEM технологиясы, сыни тұрғыдан ойлау, шығармашылық.

## ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF USING STEM TECHNOLOGIES IN EDUCATION BASED ON ANALYSIS OF STUDENT RESULTS

**Saltanova G.A.**, Candidate of physical and mathematical sciences, associate professor  
**Syrymova D.S.**, master's student

*Kh. Dosmukhamedov named Atyrau University, Atyrau city, Kazakhstan*

**Annotation.** The article is devoted to the study of interdisciplinary educational methods aimed at developing high-level competencies in solving complex real-world problems. The authors highlight the importance of STEM (natural sciences and technology) – including mathematics, physics, geometry, robotics, chemistry, etc. – for the effective solution of various tasks and ideas. It is noted that STEAM is a combination of many real sciences.

The article attempts to incorporate a STEM education approach into curricula to prepare individuals with knowledge and skills in STEM fields. The emphasis is on the complexity and complexity of STEM education, as a result of which, given the importance of introducing integrated education based on STEM education, it is noted that the issue of increasing the share of girls in STEM education should be given primary attention when training future specialists in this direction. The article also talks about the development of STEM education in Kazakhstan. The focus of STEM education reveals outstanding characteristics that highlight both the positive and negative aspects of STEM technologies. These aspects consist of combining interdisciplinary, practice-oriented approaches to the study of both individual sciences and modern methods and means of scientific and technical research. In the course of determining the basic principles of integrated natural science and technical directions, the main task of this work is put forward - consideration of methods and technologies in the field of science, technology, engineering and mathematics in the context of a means of developing the student's creative activity, contributing to the disclosure of his creative potential.

In the final perspective of the analysis, we come to the conclusion that the simultaneous use of STEM technologies and the project-based teaching method not only promotes the development of creative thinking and creative potential, but also creates favorable conditions for creative activity in the future professional field, requiring high cooperation and communication skills and collective interaction within the creative process. One of the key points in determining the purpose of this work is to consider STEM technologies as a means of developing students' creative activity. Such consideration is aimed at stimulating creative thinking and unlocking the creative potential of students in the learning process. The analysis reveals that the combination of integrated technical disciplines and the project-based teaching method not only contributes to the development of high cognitive skills, but also creates the prerequisites for successful creative activity in future professional life. This approach requires students to have the skills of cooperation, effective communication and collective interaction in the creative process, which meets the requirements of modern education. The article also talks about the development of STEM education in Kazakhstan.

**Keywords:** interdisciplinary learning, STEM education, subject integration, teaching method, STEM approach, analytical thinking, creativity



## METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR CONDUCTING LABORATORY WORK IN PHYSICS ON THE ONLINE PLATFORM “DARYN”, BILIM LAND

**Ashirbayev N.K.**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

[ank\\_56@mail.ru](mailto:ank_56@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001+8566-097X>

**Sherniyazova E.K.**, master's student

[Erkeayan@list.ru](mailto:Erkeayan@list.ru), <https://orcid.org/0009-0000-2096-1958>

*South Kazakhstan University named after M. Auezov, Shymkent city, Kazakhstan*

**Annotation.** This article discusses ways to complete Bilimland, Daryn.Online and other online labs. Bilim land, Daryn.Online is an educational platform based on the best practices of the world leader in e-learning. This is the largest collection of modern educational content for teachers, students and parents. Physics at school as a subject takes a lot of time because it does not come into contact with the scientific world. On the basis of scientific and technological development, physics increases the human value of scientific knowledge, increases its moral value, and does not form the creative abilities of the student. The slowness of distance learning in physics lies in the specific development of the student's internal state, self-esteem, interesting products, the search for internal applause and communication, the ability to independently choose work and achieve specific results. situation. This gives the reader the opportunity to learn new skills and improve existing skills. The child is an active observer and actively participates in the processes of reading, communication and work. The course is focused on developing personal skills and providing knowledge.

**Keywords:** online educational platforms, Bilim land platform, Daryn.Online platform, learning process, e-learning, laboratory work.

**Introduction.** Regular and occasional study of physics develops the method of logical thinking. Not only by studying physics, the reader realizes that truth is impossible to think about, but that it is the result of careful and serious intellectual work. Physics is a powerful tool for developing mental abilities, teaching practical skills of intellectual analysis and motivating students to work independently.

Goal: This is an interesting study that explores the personality, psychology and behavior of a singer and also influences a child's early education and personal development.

Basic physics program [1-3]:

- Read the basics of physical theory in the main computer section;
- Production in large quantities;
- Own and personal work;
- Performing laboratory work.

In distance learning, the working model and method of conducting a seminar have the following characteristics:

- The work of a laboratory worker is close to the work of research work;
- There are no strict time limits;
- Possibility of expansion in difficult situations;
- Work in a small group, discuss results and experiences as a team;
- Part of the root directory.

After starting the remote service, you need to print a certain code:

- The layout model is colorful, simple and interactive;
- The teacher's orientation is clear (theoretical and practical).

The puzzle solving page is available online (a must for most children) and they are required to give feedback (chat, forum).

A physics teacher is a specialist in his field of knowledge, has a certain level of knowledge related to the field of primary education, has extensive pedagogical and

psychological knowledge [4]. It is important to master the concept of distance learning in physics, as well as information technology and telecommunications.

**Materials and methods.** A virtual machine is a set of software and security features that allow you to connect directly to hardware, with or without a specific type of behavior [5-6].

Proposal for single-level privileges when the virtual desktop is closed to the desktop. Secondly, during installation it is not necessary to buy expensive materials. A well-equipped laboratory is required to study solid state, quantum, atomic and nuclear physics. Photoshop photo effect, alpha particles catering experiment, electron diffraction free crystal group detector, gas law, nuclear explosion, etc. b. makes it possible to control the phenomenon.

Secondly, it is possible to simulate a process that does not exist in the plant. In particular, most classical machines of molecular physics and thermodynamics are closed systems, at the output of which a certain set of electric currents is measured, and then the necessary parameters are determined using the equations of electrodynamics and thermodynamics. Observation of the molecular-kinetic and thermodynamic processes occurring in the experiment remains in accessible. In the virtual laboratory workshop of the physics center, using an animated model, the student learns about physical and chemical phenomena and processes that cannot be observed in a real experiment, observes the American model, and in the experimental classroom observes the physical structure of the physical environment. Thirdly, the physical and chemical processes of the virtual laboratory are significantly enhanced when closed from the active laboratory. The movement of a powerful, electrically charged accelerated particle, or the operating principle of the Moon, can be completely and accurately described as a physical process. The animation capabilities of the computer are also used for this.

Another difference between virtual office work and a formal office is the absence of one. In particular, in the case of working with complex German organic chemical active and radioactive substances, it is advisable to use virtual-zepetani.

However, there are also disadvantages to working in a virtual office. The main reason for this is the lack of direct contact with the building, equipment and software being inspected. It is impossible to prepare a technical solution only in a computer environment. Sincerely, the smartest solution is to introduce the advantages and disadvantages of a successful virtual workplace during the learning process.

A master's degree in physics will be able to intelligently analyze theory and use it to solve complex, challenging, and experimental problems. This chapter introduces the reader to a theoretical framework in which theory is also used in the laboratory, in the physical measurement process, in the resulting process, and finally in practice to build skill.

It is impossible to evaluate the results of a student's laboratory work without preparation for most laboratory work. In the preparation section for the next chapter, you first need to write down a description of the work that will be analyzed from this point of view. However, this cannot be limited to this, since the theoretical key to the work cannot cover the physical basis of the work at a minimum level sufficient for the upper limit. This is a reading material bag that meets your daily work-related needs. Without understanding the logic of the measurement procedure, without knowing how to apply a reliable measurement technique in work, it is impossible to work without understanding its basic theoretical principles. Working time is the actual increase in workload, the total workload, that is, the chain of operation of the system during measurement. During a conversation with the teacher at the beginning of the lesson, it turns out that work is the basis of Iktei Baktai.

The basis of the virtual computer seminar is an objective methodological approach, which is based on the following principles: the purpose of the work, theoretical methodology, experimental conditions, working conditions and especially the working class, sometimes very tough, but not detailed enough. During distance learning, the goals and responsibilities of office staff expand [7-9]. The purpose of laboratory work is not only the formation of meta-subject and subject results, but also personal results in the main educational program of the general education program. This is also normal.

During distance learning, the student does not carry out full-time study, so such work is called a workshop only in certain cases.

The remote office will collect several coins on a horizontal section. For example, a teacher does not need to inform a student of an absence because the student will not be able to interact with the office.

The teacher is responsible for the completeness of the material presented to the student's class. In the application form you can indicate [9-10]:

1. The number of individual office activities of the work program;
2. Name of the work schedule;
3. The purpose of office work;
4. List of real world class equipment used;
5. Link to Internet specification;
6. Drawing on nails;
7. Failure to fulfill the internal situation subject to analysis, that is, a non-exhaustive article, an obligation that must be resolved to achieve the goal;
8. Date of registration of the test result;
9. Decision form.

The goal of the work is to create a thread that is as hard and precise as possible. For example, "to study to measure...", and "not to study to measure...". Also, depending on the purpose of the work, it is recommended to use the bran method, since it creates great difficulties for the student when studying the practical work [11].

At the end of the work, the student must read the abstract and analyze the results. The concept of the conclusion is based on the concept of factory work clothes, but the clothes are a real concept, from a tote bag, from a stud. It is better to clarify the concept of the goal.

If the topic of the work is clearly defined, then the teacher will say that this is a summary or a typical lesson, based on the obligation to decide during the experiment the obligation to interpret the observed phenomenon in the work.

Remote work cannot replace full-fledged office management. The reader does not make a real nail, does not pick up the wrong thread in the nail and cannot correct this mistake.

Much of video politics is a demonstration experiment. Of course, at this stage the reader will only enlarge the finished package. In a real lesson, the teacher repeats the problem of failure and explains the reason for failure. There is no such option in the remote testing class.

By experiencing the viptyal, the student will be able to observe beyond the applicable laws of physics and will be able to determine the boundary of an object. Typically, the software limits the application to only work within reasonable limits, making the process very smooth. In general, it gives a complete picture of the real physical phenomenon.

In a remote experiment class, the lights are not connected to office equipment, so there is no way for him to work with physical equipment.

However, while the remote operating system is running, the reader from the folder will be able to:

- The experimental information is closer to the real German one;
- Makes decisions based on the information received;
- Draws up a report based on the information received;
- The ready-made cipettep performs its own measurements for free;
- Processes received information;
- Calculate the measurement error of the obtained value;
- Analyze the information you receive and create a free report.

During distance learning, the student's independent work is significantly enhanced. You must follow the link provided in the "Opening a Workshop" section to read, obtain the necessary information, carefully listen to the training material, process the information received, analyze it and finish. Thus, the student will have the opportunity to work independently.

Basic information technology allows the reader to expand his thinking and develop new information technologies for himself.

**Results and discussions.** In the morning, there are a large number of Internet platforms dedicated to the personal work of a student.

The following online platforms for students can be mentioned:

BilimLand is an online platform for multilingual education. The platform was launched in 2011 by Bilim Media Group. This application works on the platforms of Russia (bilimland.ru), Kazakhstan (bilimland.kz), Uzbekistan (bilimland.uz) and the USA (bilimland.com). Bilimland consists of several online platforms where school subjects are taught. Chief Director – Rauan Kenzhekhanuly, Executive Director – Sanzhar Kenzhekhanuly..

The project was approved in 2011 by graduates of the Future educational program. The first project was the online platform imektep.kz, dedicated to the first grade of a Kazakh school. This project is based on the American BrainPop project.

Bilimland.kz is an educational platform based on the advanced technologies of the world leader in e-learning. This is the largest collection of modern educational content from around the world for teachers, students and parents.

A special virtual master class was held on the Bilimland.kz platform. The innovative modeling table and table set is the ideal solution for effective teaching. Among the advantages of this complex, the following can be identified and multiplied:

- virtual laboratory stimulates students and improves knowledge;
- reliable scientific and legal phenomena increase easily and often;
- evening students have the opportunity to study with or without a teacher.

A virtual library opens up endless possibilities for teachers.

The BilimLand simulator works flawlessly and is a powerful tool for real cognitive and intellectual development.

Daryn.Online - the platform has 2.7 million students and 200 teachers. More than 700 thousand students receive education every day. More than 60 unique videos are created per day. The best teacher of the public physics and mathematics school and the Nazapbaev Intellectual School, as well as the best teacher of the school. There is also a mobile app for offline viewing. Training takes place in 2 formats:

- synchronous – the teacher organizes a video conference and conducts live communication with the student;
- asynchronous – the teacher prepares online textbooks, presentations, textbooks and multimedia materials for reading.

The teacher will have his own office. Anyone can register for free. 2 thousand tenge for a basic item for personal use. Schoolchildren who register on the Daryn.Online website can use the book for free. Today there are 1491 such schools.

To launch the project at the end of 2018, a team consisting of all people was formed. The total investment in the project is 55 million tenge. The biggest and most interesting innovation of this platform is its own rating system. If the price of a black TV is low, it will be sold within a few days. If a teacher has several classes with low grades, then the teacher will not be selected in the near future. This platform provides the opportunity to learn online from many teachers at any time.

Among the advantages of this platform, it is worth noting that the teaching department working on the third platform is the best among competitors and the Olympiad increases the number of people. In real time, you can monitor the student's progress, which makes life easier for the teacher and the student's parents. The main secure part of this platform is the school program. In the future, it is planned to expand the Kypativs database and collect a collection of client idiotopies.

The Kazakh school curriculum is often more difficult in mathematics and English. Daryn.Online was the first video site on this topic and is still the most successful. Of the 20,000 students enrolled before the introduction of Capantin, 50% failed in mathematics, 20% in

English and were not included in the school curriculum. Technical knowledge, as well as advanced knowledge of the English language, have many advantages. In other words, it is a humanities subject that is mainly intended for graduates preparing for UNT.

The content of Daryn.Online is evaluated using a point system and the rating is read out. If the teacher scores less than five points, then he must be cured for three months, if less than a “three” then it’s bad, if “two” then the teacher must be cured. The scoring system also applies to reading. For successful study of the subject and tests, Olap receives points; with the help of Olap, you can pay for a subscription - 60 lectures and exercises on each subject usually cost 2 thousand tenge. The first 150 readers will receive a free subscription. Overall, a student's work with a computer model is very rewarding as the student can experience great potential and work even with little maintenance.

The computer setup on virtual workstations is usually a computer model of the actual experimental setup. The experimental maintenance aircraft is a direct analogue of the experiment in a real physical state.

Viptyal Zeptanala can be used both for shrimp and when preparing shrimp separately. Therefore, this is not a complete alternative to completing the remote control system, but it does provide an opportunity to solve the problem.

Students will focus on an experiment that can be done at home. Home experiments were divided into five classes: 9 classes “A”, “Ә”, “Б”, “В” and 10 classes “А”:

**9 Class “A” experiment “Incline plane”.** Necessary tools; wood, toy car, rope, dynamometer. Visualizations of this work are shown in Figure 4.



**Figure 4 – Inclined plane**

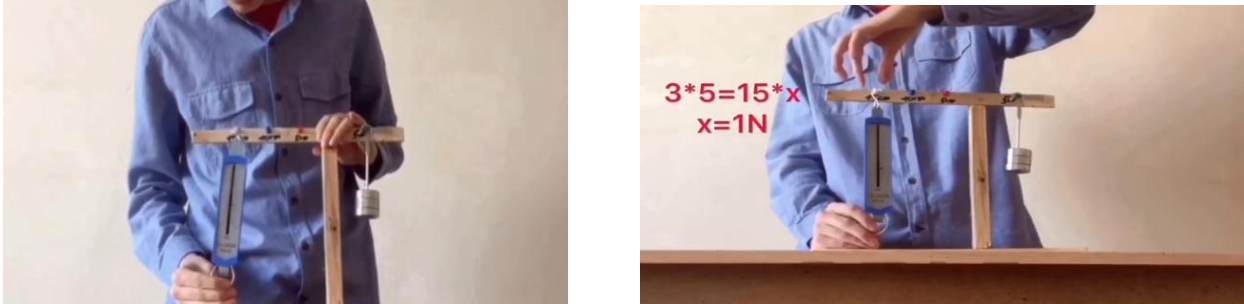
Inclined plane frame system, frame system is used for easy loading. Most of the time, when cargo is loaded onto an aircraft, it is lifted using this system.

**9 Class “Ә” experiment, “Lever arm”.** Necessary tools; dynamometer, load 300 g, crank plate. Visualization of work: shown in Figures 5-6.

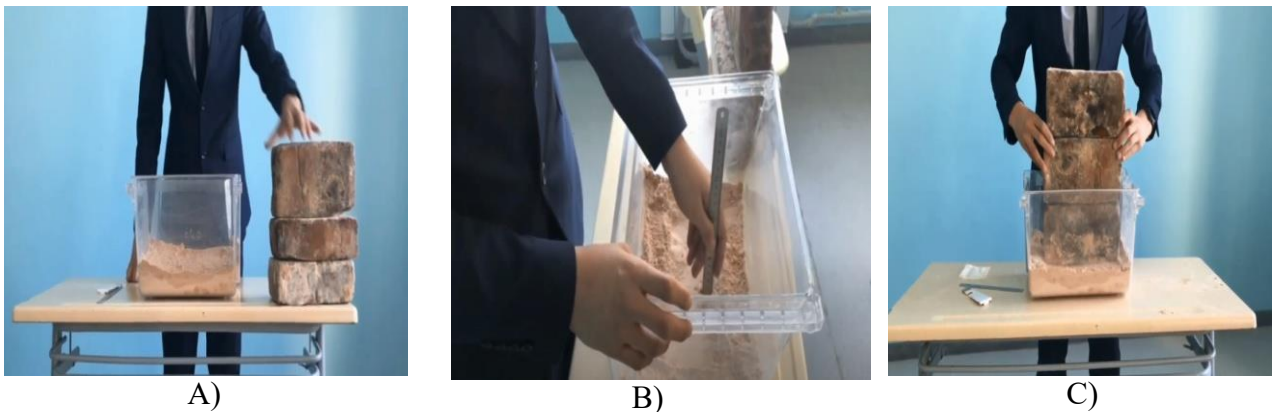


**Figure 5 – Lever arm**

**10 Class “A” experiment “Pressure of solids.”** Necessary tools; brick, ruler, sand, plate. In this experimental work, students fill a container with sand, place a brick inside it, and measure the rest of it with a ruler so that its position is 0.5 cm. When two bricks are placed on top of each other, the remainder of the bricks is measured and it is 2 cm. If In this experiment, the bricks are arranged differently, which means that the greater the mass, the greater the pressure. The experiments are shown in Figures 7 (A, B, C).



**Figure 6 – Visualization of experiment “Lever arm”**



**Figure 7 – Experiment “Pressure of solids”**

Results of the experiments carried out for these classes are shown in the diagram.

**Conclusion.** Bilimland, Daryn. Online is an educational platform based on the best practices of the world leader in e-learning. It is the world's largest collection of cutting-edge educational content for teachers, students and parents.

This is very good for a high and lasting education of the student, good for the formation of self-determination and independence of the individual, and the development of mental abilities. A child who has graduated from primary school is not able to set goals for his inner self, he is not yet able to express his inner self, he is not able to understand the meaning of the situation, and the result cannot be controlled. In the process of reading, you can achieve a certain level of knowledge, reach the level of understanding, solve a problem, solve a reading problem.

The teacher supports passion for the subject from the first lesson and throughout the entire learning process, and the student's interest in the subject leads to a positive result, brings satisfaction to both the student and the teacher, and is the logical conclusion of learning. this item. It is possible to obtain the results of educational experiments conducted by students at home. Students will be able to perform laboratory work on the Internet platform independently.

**References:**

[1] World education report 2015 – UNESCO, Paris, 2016 – P.116  
 [2] URL:<http://www.twirpx.com/file/1015363/> (дата обращения: 12.05.2023) Барбер Майкл, Муршед Мона How to achieve consistently high quality of education in schools: lessons from the analysis of the best school education systems in the world, 2008.

- [3] URL:<http://zkoipk.kz/smartconf2017/1-section/3609-conf.html> (дата обращения: 3.06.2023)
- [4] "Practical reflexion" is a guide to the professional development program of the pedagogical framework in the school of the general education institution Тренер, 2016
- [5] Laboratory practice on the theory and methods of teaching physics at school: Textbook. manual for students higher ped. textbook Institutions / Under the editorship of S.E. Kamenetsky and S.V. Stepanov. – М., 2002. – 268 с.
- [6] Fundamentals of methods of teaching physics. General issues /Ed. A.V. Peryshkin, V.G. Razymovsky, V.A. Fabrikant. – М., 2004. – P. 600.
- [7] **Razymovsky, V.G.**, Mayer V.V., Varaksina E.I. Federal State Educational Standards and the study of physics at school. М.: St. Petersburg: Nestor-History, 2014. – P. 328.
- [8] **Savenkov, A.I.** Psychological foundations of the research approach to learning: Textbook. – М.: "Os-89", 2006. – P. 116.
- [9] **Savenkov, A.I.** Content and organization of research training for schoolchildren. – М: September, 2003. – P. 326.
- [10] Theory and methods of teaching physics at school. General issues: Textbook for students of pre-school universities / Edited by S.E. Kamenetsky, N.S. Pyrysheva. – М., 2000. – P. 337.
- [11] Theory and methods of teaching physics at school: General issues: Textbook for students. higher educational establishments / S.E. Kamenetsky, N.S. Pyrysheva, N.E. Vazheevskaya and others; Under the editorship C.E. Kamenetsky, N.S. Pypyshevoy. – М.: Publishing center "Academy", 2000. – P. 118.

## **БІЛІМ LAND, «ДАРЫН» ОНЛАЙН ПЛАТФОРМАСЫНДА ФИЗИКА ПӘНІНЕН ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ӨТКІЗУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫСТАР**

**Аширбаев Н.К.**, Физика-математика ғылымдарының докторы, профессор  
**Шерниязова Е.**, магистрант

*М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ., Қазақстан*

**Аңдатпа.** Бұл мақалада Bilimland, Daryn.Online және басқа да онлайн жасалатын зертханалық жұмыстарын жасау жолдары қарастырылады. Bilimland, Daryn.Online – электрондық оқытудың әлемдік көшбасшыларының озық жетістіктеріне негізделген білім беру платформасы. Бұл мұғалімдерге, оқушыларға және ата-аналарға арналған әлемдік әзірлеушілердің ең заманауи білім беру мазмұнының ең үлкен жиынтығы.

Мектепте оқытылатын оқу пәндерінің ішінде физика пәнін оқытуға көп уақыт кетеді себебі физика ғылыми бағытта қосарланып оқытылмайды Ғылыми-техникалық прогрестің негізі ретінде физика, ғылыми білімнің гуманистік мәнін көрсетеді, оның моральдық құндылығын баса көрсетеді және оқушылардың шығармашылық қабілеттерін қалыптастырады. Физика пәнін қашықтықтан оқытудың ерекшелігі – бұл оқушыны іс-әрекеттің белсенді дамуы, өзін-өзі тексеру, қызықты шығармашылық іс-шаралар мен қатынастарды іздеу, өз жұмысын таңдау және оны нақты нәтиже түрінде толықтыру жағдайымен таныстырады. Бұл оқушыға жаңа дағдыларды игеруге және бар дағдыларды жетілдіруге мүмкіндік береді. Бала сыртқы бақылаушы емес, бірақ іс жүзінде оқу, қарым-қатынас және жұмыс процесіне белсенді қатысады. Оқу процесі білім беруге ғана емес, өз бетінше оқу дағдыларын дамытуға бағытталған.

**Тірек сөздер:** онлайн білім беру платформалары, Bilimland платформасы, Daryn.Online платформасы, оқу процесі, электрондық оқыту, зертханалық жұмыстар.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ НА ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЕ «ДАРЫН», BILIM LAND**

**Аширбаев Н.К.**, доктор физико-математических наук, профессор  
**Шерниязова Е.**, магистрант

*Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан*

**Аннотация.** В этой статье рассматриваются способы прохождения Bilimland, Daryn.Online и других онлайн-лабораторий. Bilimland, Daryn.Online — образовательная платформа, основанная на лучших практиках мирового лидера электронного обучения. Это крупнейшая коллекция современного образовательного контента для учителей, учеников и родителей. Физика в школе как предмет отнимает много времени, поскольку не соприкасается с научным миром. На основе научно-технического развития физика повышает человеческую ценность научного знания, повышает его нравственную ценность, а не формирует творческие способности ученика. Медлительность дистанционного обучения по физике заключается в специфическом развитии внутреннего состояния обучающегося, самооценки, интересной продукции, поиска внутреннего аплодисмента и общения, способности самостоятельно выбирать работу и достигать конкретных результатов. ситуация. Это дает читателю возможность освоить новые навыки и улучшить имеющиеся навыки. Ребенок является активным наблюдателем и активно участвует в процессах чтения, общения и работы. Курс ориентирован на развитие личных навыков и предоставление знаний.

**Ключевые слова:** онлайн-образовательные платформы, платформа Bilimland, платформа Daryn.Online, процесс обучения, электронное обучение, лабораторная работа.



## Қолжазбаларды рәсімдеу жөнінде авторларға арналған нұсқаулық

«Математика, физика және информатиканы оқытудың өзекті мәселелері» журналында мақала жариялау үшін дайын ғылыми жұмысты автор(лар) Vestnik.korkyt.kz сайтындағы Онлайн мақала жіберу жүйесі арқылы, арнайы нұсқаулықты пайдаланып жіберуге болады. Мақала Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында Times New Roman шрифтіне жазылуы қажет (Осы талапта жазылмаған мақала автоматты түрде қабылданбайды). Жарияланым – тілдері қазақша, орысша, ағылшынша. Мақала құрылымы мен безендірілуі:

1. Мақала көлемі 6-12 бет аралығында болуы тиіс (аннотациялар мен әдебиеттер тізімін қоспағанда 6 беттен төмен болмауы тиіс).

– Мақаланы құру схемасы (беті – А4, кітаптық бағдар, туралау – ені бойынша. Сол жақ, үстіңгі және төменгі жақтарындағы ашық жиектері – 2,5 см, оң жағында – 2,0 см. Шрифт: тип Times New Roman, өлшемі – 12) (Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында);

- ХҒТАР индексі – бірінші қатар жоғарыда, сол жақта (<http://grnti.ru>); оң жақта – журналдың doi индексі (префикс және суффикс) – редакцияда беріледі;

- мақала атауы – ортасына қалың он екінші қаріппен;

- автор(лардың)дың аты-жөндерінің бірінші қарпі мен тегі – ортаға 11-қаріп, (авторлар саны 5 адамнан артық болмауы тиіс);

- ұйым, қала, елдің толық атауы – ортаға, курсив – 11-қаріп;

- **Андатпа.** Түп нұсқа тілінде (**150-200 сөз**; мақала құрылымын сақтай отырып), өлшемі (кегль) – 11-қаріп;

- **Тірек сөздер** – қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде (3-5 сөз/сөз тіркестері), өлшемі - (кегль) 11-қаріп;

- Негізгі мәтін (аралық интервал - 1, «азат жол» - 1,25 см, 12-қаріп) құрылымы төмендегідей болады:

2. **Кіріспе:** тақырыптың таңдалуын негіздеу; таңдалған тақырыптың, мәселенің өзектілігі, объектісі, пәні, мақсаты, міндеті, әдісі, тәсілі, тұжырымы және мағынасын анықтау

3. **Зерттеу материалдары мен әдістері:** материалдар мен жұмыс барысы сипаттамасынан, сондай-ақ пайдаланылған әдістердің толық сипаттамасынан тұруы тиіс.

4. Кестелер, суреттер айтылғаннан кейін орналастырылуы керек. Әр иллюстрациямен жазу (өлшемі (кегль) – 11) болуы керек. Суреттер анық, таза, сканерленбеген болуы керек.

Мақала мәтінінде сілтемелер бар формулалар ғана нөмірленеді. Мәтінде сілтемелер тік жақшада көрсетіледі. Сілтемелер мәтінде қатаң түрде нөмірленуі керек.

5. **Нәтижелер/талқылау:** зерттеу нәтижелерін талдау және талқылау келтіріледі.

6. **Қорытынды/қорытындылар:** осы кезеңдегі жұмысты қорытындылау; автор айтқан ұсынылған тұжырымның ақиқатын растау. Жұмысты қаржылық қолдау туралы ақпарат Қорытындыдан кейін түседі. Әдебиеттер тізімі (өлшемі (кегль) – 11, пайдаланылған әдебиеттер саны – 15-тен кем болмауы қажет). Әдебиеттер тізімінде кириллицада ұсынылған жұмыстар болған жағдайда әдебиеттер тізімін екі нұсқада ұсыну қажет: біріншісі – түпнұсқада, екіншісі – романизацияланған алфавитпен (транслитерация). Мақаладағы дәйексөз тізімінде тек рецензияланған әдебиет көздері, DOI индексі бар әдебиеттер болуы тиіс. Романизацияланған әдебиеттер тізімі <http://www.translit.ru> сайты арқылы рәсімделуі керек.

7. Авторлар туралы мәліметтер: (автордың(лардың) аты-жөні, ұйымның толық атауы, қаласы, елі, байланыс деректері: телефоны, эл.пошта, орсид номері) 3 тілде.

8. Келген мақала талапқа сай рәсімделген жағдайда ғана Антиплагиат бағдарламасы-нан өткізіледі. Түпнұсқалығы 80% - дан жоғары көрсеткіште болған мақала Редакцияның карауына жіберіледі. Ал 80% - дан төмен болған мақала автордың толықтыруына жіберіледі. Ал, екінші рет өткізілген жағдайда тиісті көрсеткіш болмаса жарияланымға қабылданбайды. Рецензенттердің оң пікірінен соң мақала журналға қабылданып, авторға төлем жасау жөнінде хабарлама жіберіледі. Автор төлемақының түбіртегін редакцияның электронды почтасына жіберуге міндетті (khabarshy@korkyt.kz).

## Руководство для авторов по оформлению рукописей

Готовая научная работа для публикации в журнале «Актуальные вопросы преподавания математики, физики и информатики» может быть подана автором (авторами) через систему онлайн подачи статей на сайте [vestnik.korkyt.kz](http://vestnik.korkyt.kz), используя специальные инструкции. Статья должна быть написана в формате Word в Windows 10 шрифтом Times New Roman (статья, не написанная в соответствии с этим требованием, не будет принята автоматически). Язык публикаций казахский, русский, английский.

### Структура и оформление статьи:

1) Объем статьи в пределах от 6 до 12 страниц (не менее 6 страниц, за исключением аннотаций и списка литературы).

- Схема построения статьи (страница – А 4, книжная ориентация, поля с левой, верхней и нижней сторон – 2,5 мм, с парвой – 2,0 мм. Шрифт: тип – Times New Roman, размер (кегель) – 12) (В формате Word в операционной системе Windows 10):

- индекс МРНТИ - первая строка сверху слева (<http://grnti.ru>); индекс DOI (предоставляется редакцией журнала);

- название статьи – прописными буквами по центру полужирным шрифтом, размер – 12;

- инициалы и фамилию автора(ов) – по центру полужирным шрифтом, размер (кегель) – 11 (адрес эл.почты авторов, номер орсид, количество авторов не должно превышать 5 человек);

- полное наименование организации, город, страна – по центру, курсив, размер – 11.

- **Аннотация** на языке оригинала (**150-200** слов; сохраняя структуру статьи) размер - 11.

- **Ключевые слова** (на казахском, русском, английском от 5 до 8 слов/словосочетаний) размер (кегель) - 11.

- Основной текст (12 шрифт, межстрочный интервал - 1, отступ «красной строки» - 1,25 см), структура:

2) **Введение:** обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы, определение объекта, предмета, целей, задач, методов, подходов, гипотезы и значения работы.

3) **Материалы и методы исследования:** должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

4) В статье нумеруются только те формулы, на которые есть ссылки в тексте. В ссылках в тексте указывается в квадратных скобках.

5) **результаты/обсуждение:** приводится анализ и обсуждение полученных результатов исследования.

6) **закключение/выводы:** обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором.

Список литературы (размер (кегель) – 11, количество используемой литературы не менее 15). При наличии в списке литературы работ, представленных на кириллице, список литературы должен быть представлен в двух вариантах: первый - в оригинале, второй - в латинизированном алфавите (транслитерация). Список ссылок в статье должен содержать только рецензируемые литературные источники, литературу с индексом DOI. Список латинизированной литературы должен быть подготовлен через сайт <http://www.translit.ru>.

7) Сведения об авторах: (должны содержать ФИО автора (ов), полное наименование организации, город, страна, контактные данные: телефон, эл.почта, номер орсид) на 3-х языках.

8) Статья должна обладать не менее 80% уникальности текста для публикаций. В случае если оригинальность статьи ниже 80%, работа будет возвращена автору для исправления и корректировки. После вторичной проверки статья набирает необходимого показателя в антиплагиат, направляется на рассмотрение редакционной коллегии. Статья, не отвечающая соответствующим требованиям, оригинальность которой, проверена дважды, к публикации не принимается. После положительного отзыва рецензентов, статья принимается для публикации в журнал и автору направляется уведомление об оплате. Автор обязан отправить квитанцию об оплате на электронную почту редакции ([khabarshy@korkyt.kz](mailto:khabarshy@korkyt.kz)).

## Manual for authors of manuscripts

Ready scientific work for publication in the journal «Topical issues of teaching mathematics, physics and information science» can be submitted by the author (authors) through the system of online submission of articles on the site [vestnik.korkyt.kz](http://vestnik.korkyt.kz), using special instructions. The article should be written in Word format in Windows 10 in Times New Roman font (an article not written in accordance with this requirement will not be accepted automatically). Language of publications Kazakh, Russian, English.

### Structure and design of the article:

1) The size of the article ranges from 6 to 12 pages at least 6 pages, excluding annotations and bibliography).

- description of the scheme of the article (page - A 4, book orientation, indents are calculated with respect to the left top and bottom sides **page margins**-2.5 m, with right - 2.0 m, Standard **font** : type - Times New Roman, size (font) - 12) (Word format on Windows 10 operating system):

- the ISTIR index is the first line at the top left (<http://grnti.ru>).
- DOI index (provided by the editorial office);
- title of article – with capital letters, alignment on the center in bold, size (font) 12.
- initials and last name of author(s) - alignment on the center in bold, size (font) – 11, (e-mail address of the authors, orsid number, the number of authors should not exceed 5 people);
- the full name of the organization, city, country, alignment on the center, italic, size (font) - 11.
- **Annotation** in the original language (150-200 words; retaining the structure of the article) size (font) - 11.
- **Keywords** (in Kazakh, Russian, English from 5 to 8 words/phrases) size (font) - 11.
- **Main text** (12 font, line spacing - 1, indentation of red line#- 1.25 cm)
- Structure:

2) **Introduction:** rationale for the selection of the topic; relevance of the topic or problem; definition of the object, subject, objectives, tasks, methods, approaches, hypotheses and meanings of the work.

3) **Research materials and methods:** should consist of a description of the materials and the progress of work, as well as a full description of the methods used.

4) In the article, only those formulas that are referenced in the text are numbered. References in the text are indicated in square brackets.

5) **Results/discussion:** an analysis and discussion of the results of the study is given.

6) **Conclusion/conclusions:** summarizing and summarizing the work at this stage; confirmation of the truth of the assertion put forward by the author.

List of references (size (point size) - 11, the number of used literature is at least 15). If there are works presented in Cyrillic in the list of references, the list of references should be presented in two versions: the first - in the original, the second - in the Latinized alphabet (transliteration). The list of references in the article should contain only peer-reviewed literary sources, literature with a DOI index. The list of romanized literature should be prepared through the site <http://www.translit.ru>.

7) Information about the authors: (should contain the full name of the author (s), full name of the organization, city, country, contact details: telephone, e-mail, orsid number) in 3 languages.

8) The article must have at least 80% uniqueness of the text for publication. If the originality of the article is below 80%, the work will be returned to the author for correction and correction. After a secondary check, the article gains the required indicator in anti-plagiarism, and is sent for consideration by the editorial board. An article that does not meet the relevant requirements, the originality of which is double-checked, is not accepted for publication. After a positive feedback from the reviewers, the article is accepted for publication in the journal and the author is sent a notification of payment. The author is obliged to send a payment receipt to the editorial office by e-mail ([khabarshy@korkyt.kz](mailto:khabarshy@korkyt.kz)).

## МАЗМҰНЫ

КОМПЬЮТЕРЛІК МАТЕМАТИКАНЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ АГРАРЛЫҚ БАҒЫТТАҒЫ СТУДЕНТТЕРГЕ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ БЕРУ <b>Құдайбергенова Ж.А.</b>	6
БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕР ҮШІН МЕКТЕП МАТЕМАТИКА БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША АҚПАРАТТЫҚ ОҚЫТУДЫ ЖЕТІЛДІРУДІҢ ТИІМДІЛІГІ <b>Каинбаева Л.С., Аманбеков З.А.</b>	16
STEM-ӘДІСІ АРҚЫЛЫ ФИЗИКАДАН ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚТАРДЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСІ <b>Сарыбаева Ә.Х., Жарылғапова Д.М., Абат Т.Г., Шектибаев Н.Ә.</b>	32
ОҚУШЫЛАРДЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ НЕГІЗІНДЕ БІЛІМ БЕРУДЕ STEM ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ <b>Салтанова Г.А., Сырымова Д.С.</b>	41
БІЛІМ LAND, «ДАРЫН» ОНЛАЙН ПЛАТФОРМАСЫНДА ФИЗИКА ПӘНІНЕН ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ӨТКІЗУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫСТАР <b>Аширбаев Н.К., Шерниязова Е.</b>	50

## СОДЕРЖАНИЕ

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИТ <b>Кудайбергенова Ж.А.</b>	6
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ <b>Каинбаева Л.С., Аманбеков З.А.</b>	16
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ ЧЕРЕЗ STEM-МЕТОД <b>Сарыбаева А.Х., Жарылғапова Д.М., Абат Т.Г., Шектибаев Н.А.</b>	32
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАЩИХСЯ <b>Салтанова Г.А., Сырымова Д.С.</b>	41
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ НА ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЕ «ДАРЫН», BILIM LAND <b>Аширбаев Н.К., Шерниязова Е.</b>	50

## CONTENT

DIDACTIC FOUNDATIONS OF COMPUTER MATHEMATICAL EDUCATION FOR STUDENTS OF THE AGRICULTURAL FIELD USING IT <b>Kudaibergenova Zh.A.</b>	6
EFFECTIVENESS OF IMPROVING INFORMATION TRAINING IN THE SCHOOL MATHEMATICS CURRICULUM FOR FUTURE TEACHERS <b>Kainbaeva L.S., Amanbekov Z.A.</b>	16
METHODOLOGY FOR TEACHING LABORATORY CLASSES IN PHYSICS THROUGH THE STEM METHOD <b>Sarybayeva A.Kh., Zharylgapova D.M., Abat T.G., Shektibayev N.A.</b>	32
ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF USING STEM TECHNOLOGIES IN EDUCATION BASED ON ANALYSIS OF STUDENT RESULTS <b>Saltanova G.A., Syrymova D.S.</b>	41
METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR CONDUCTING LABORATORY WORK IN PHYSICS ON THE ONLINE PLATFORM “DARYN”, BILIM LAND <b>Ashirbaev N.K., Sherniyazova E.K.</b>	50

МАТЕМАТИКАНЫ,  
ФИЗИКАНЫ ЖӘНЕ  
ИНФОРМАТИКАНЫ  
ОҚЫТУДЫҢ ӨЗЕКТИ  
МӘСЕЛЕЛЕРІ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
ПРЕПОДАВАНИЯ  
МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ  
И ИНФОРМАТИКИ

TOPICAL ISSUES OF  
TECHING  
MATHEMATICS, PHYSICS  
AND INFORMATION  
SCIENCE

2023 жылдан бастап шығады  
Издается с 2023 года  
Published since 2023

Жылына төрт рет шығады  
Издается четыре раза в год  
Published four times a year

Редакция мекенжайы:  
120014, Қызылорда қаласы,  
Әйтеке би көшесі, 29 «А»,  
Қорқыт Ата атындағы  
Қызылорда университеті  
Телефон: (7242) 27-60-27  
E-mail:  
matphin-vestnik@korkyt.kz

Адрес редакции:  
120014, город Кызылорда, ул.  
Айтеке би, 29 «А»,  
Кызылординский университет  
им. Коркыт Ата  
Телефон: (7242) 27-60-27  
E-mail:  
matphin-vestnik@korkyt.kz

Address of edition:  
120014, Kyzylorda city,  
29 «A» Aiteke bie str.,  
Korkyt Ata Kyzylorda  
University  
Tel: (7242) 27-60-27  
E-mail:  
matphin-vestnik@korkyt.kz

Құрылтайшысы: Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті КеАҚ  
Учредитель: НАО Кызылординский университет им. Коркыт Ата  
Founder: Korkyt Ata Kyzylorda University NJSC

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігі  
берген бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі  
№ KZ KZ80VPY00067265 31-наурыз, 2023 ж

Техникалық редакторы: Садуова Р.К.  
Компьютерде беттеген: Махашов А.А.

Теруге 08.12.2023 ж. жіберілді. Басуға 19.12.2023 ж. қол қойылды.  
Форматы 60 × 841/8. Көлемі 4,0 шартты баспа табақ. Индекс 76220.  
Таралымы 50 дана. Тапсырыс 0147. Бағасы келісім бойынша.

Сдано в набор 08.12.2023 г. Подписано в печать 19.12.2023 г.  
Формат 60 × 841/8. Объем 4,0 усл. печ. л. Индекс 76220.  
Тираж 50 экз. Заказ 0147. Цена договорная.

*Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автор жауап береді. Қолжазбалар өңделеді және авторға қайтарылмайды. Журналда жарияланған материалдарды сілтемесіз көшіріп басуға болмайды.*

*Опубликованные статьи не отражают точку зрения редакции. Автор несет ответственность за содержание статьи. Рукописи редактируются и авторам не возвращаются. Материалы, опубликованные в журнале, не могут быть воспроизведены без ссылки.*

*The published articles do not reflect the editorial opinion. The author is responsible for the content of the article. Manuscripts are edited and are not returned the authors. Materials published in the journal can not be republished without reference.*

«Университет» баспасы, 120014, Қызылорда қаласы, Әйтеке би көшесі, 29А.