

Бидайбеков Е.Ы., Камалова Г.Б., Бостанов Б.Г., Умбетбаев К.У., Салгожа И.Т.

Казахский национальный педагогический университет им.Абая, г.Алматы, Казахстан

**ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИИ ВНЕКЛАССНОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПО
ИНФОРМАТИКЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ АЛЬ-ФАРАБИ – ДУХОВНАЯ
ЦЕННОСТЬ»**

АННОТАЦИЯ

В статье описан опыт организации и проведения внеклассного мероприятия по информатике, посвященного изучению математического наследия одного из величайших ученых раннего средневековья, уроженца Казахстана - аль-Фараби, чьи фундаментальные труды внесли существенный вклад в развитие не только математики, но и философии, астрономии, музыки и других областей мировой науки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Внеклассное мероприятие, математическое наследие аль-Фараби, геометрическое построение, построение с помощью циркуля и линейки, алгоритм.

Bidaibekov E.S., Kamalova G.B., Bostanov B.G., Umbetbaev K.U. Salga I.T.

Kazakh national pedagogical University.Abai, Almaty, Kazakhstan

**TO ORGANIZE AND CONDUCT EXTRA-CURRICULAR ACTIVITIES IN COMPUTER
SCIENCE “MATHEMATICAL HERITAGE OF AL-FARABI - SPIRITUAL VALUE”**

ANNOTATION

The paper describes the experience of organizing and conducting extra-curricular activities in computer science devoted to the study of the mathematical heritage of one of the greatest scholars of the early Middle Ages, a native of Kazakhstan - Al-Farabi, whose fundamental works have made a significant contribution to the development not only of mathematics, but also philosophy, astronomy, music and other areas of the world science.

KEYWORDS

Extra-curricular activities, mathematical heritage of Al-Farabi, geometric construction, compass-and-straightedge construction, algorithm.

Внеклассные мероприятия – составная часть учебно-воспитательной работы школы, организация педагогом различных видов деятельности школьников во внеучебное время, обеспечивающих необходимые условия для формирования и развития личности ученика [1].

Являясь составной частью учебно-воспитательной работы в школе, они направлены на достижение общей цели обучения и воспитания – создание условий, способствующих развитию интеллектуальных, творческих, личностных качеств учащихся, их социализации и адаптации в обществе с учетом индивидуальных и возрастных особенностей в рамках воспитательной системы школы. Наряду с расширением знаний учащихся они обладает широкими возможностями воспитательного воздействия на учащихся.

Во-первых, разнообразная внеучебная деятельность способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей учащихся, которые не всегда удается рассмотреть на уроке.

Во-вторых, включение в различные виды внеклассной работы обогащает личный опыт учащегося, его знания о разнообразии человеческой деятельности, он приобретает необходимые практические умения и навыки.

В-третьих, внеклассная работа способствует развитию у учащихся интереса к различным видам деятельности, желания активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности. Если у ученика сформирован интерес к труду в совокупности с практическими навыками, обеспечивающими ему успешность в выполнении заданий, тогда он сможет самостоятельно организовать свою собственную деятельность

В-четвертых, в формах внеклассной работы учащиеся не только проявляют свои

индивидуальные особенности, но и учатся жить в коллективе, т.е. сотрудничать друг с другом, заботиться о своих товарищах, ставить себя на место другого человека и пр.

По сравнению с классно-урочной формой внеклассная работа имеет ряд особенностей. По своему содержанию она строго не регламентирована государственной программой. Однако на внеклассных мероприятиях материал предлагается в соответствии со знаниями и умениями учащихся. Это означает, что при подборе заданий и материала для внеклассных мероприятий непосредственная связь с уровнем подготовки учащихся желательна, но не обязательна. Надо исходить только от общего уровня развития учащихся.

Кроме того, если классно-урочная форма требует постоянного состава учащихся, объединенных в коллектив по возрастному признаку, то для внеклассной работы учащиеся школы могут объединяться в группы, обучаясь либо в одном и том же классе, либо в разных классах; при этом группы создаются на добровольных началах. Состав учащихся, даже при наличии одной и той же формы внеклассной работы, может меняться.

Одной из существенных особенностей внеклассной работы является занимательность предлагаемого материала либо по содержанию, либо по форме, более свободное выражение своих чувств во время работы, более широкое использование игровых форм проведения подобных мероприятий и элементов соревнования на них. И любая внеклассная деятельность - творческая, познавательная, игровая и др. – способствует расширению знаний учащихся, обогащению опыта коллективного взаимодействия учеников в определенном аспекте, что в своей совокупности дает наряду с учебными достижениями большой воспитательный эффект.

Внеклассные мероприятия по информатике в школах также призваны с одной стороны расширить знания учеников по информатике. Одним учащимся они дают возможность преодолевать барьер в общении с компьютером, другим – в комфортной обстановке, выполняя конкретную работу, закреплять знания, полученные на уроке, третьим – развивать свои творческие способности, как в рамках самого предмета «Информатика», так и в других предметных областях, используя для этого компьютер как техническое средство. В данном контексте выделяют следующие виды внеклассной работы:

- работа с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала, т.е. дополнительные занятия;

- работа с учащимися, проявляющими интерес и склонность к информатике;

- работа с учащимися по развитию интереса в изучении информатики.

С другой стороны, все внеклассные мероприятия направлены на достижение общей цели - усвоения учеником необходимого для жизни социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей.

Быстрый темп развития информатики и информационно-коммуникационных технологий делают подвижным содержание внеклассной работы по информатике, требуя от учителя гибкости в его определении. Важно при этом, чтобы объем внеклассной деятельности, степень ее трудности не только соответствовали, но и опережали уже достигнутый учащимися уровень развития, способствуя формированию всесторонне развитой личности.

Выше рассмотрены лишь некоторые направления внеклассной работы с учащимися, богатство же ее содержания, которое можно наблюдать на практике, неисчерпаемо. Оно может быть связано как с совершенствованием разнообразных умений и навыков, так и углублением знаний учащихся в области программного материала, развитием их логического мышления, воображения, исследовательских навыков и др.

Широтой и разнообразием содержания внеклассной работы обусловлено и многообразие ее форм. Это и подготовка, и проведение школьных олимпиад по информатике, и выпуск школьной газеты; организация и проведение викторин, вечеров, диспутов; проведение тематических конференций и семинаров по информатике; разнообразные по формам, задачам кружки по информатике; школьные научные общества; организация различных форм заочного и дистанционного обучения учащихся. Такое их многообразие даже создает определенные сложности в их классификации.

Учителя информатики, стремясь развить творческие способности детей и привить им интерес к предмету, много внимания уделяют кружковым занятиям. Кружок – наиболее гибкая, глубоко индивидуальная форма работа с разнообразным содержанием. В кружке могут участвовать ученики разных возрастов. Ученики осваивают компьютер, как инструмент, помогающий в исследовательской работе. Основное внимание уделяется связям с другими предметами – математикой, языками, музыкой, познанием мира. Сильные ученики осваивают информационные технологии, компьютерную графику и дизайн и заявляют себя на участие в конкурсах. Для учеников старших классов можно ставить задачи-проекты большого объема, связанные целостным

содержанием: создание баз данных для школы, разработка сервисных средств – программ для использования на уроках информатики и других предметных уроках и т.д.

Однако этих рычагов воздействия на учеников недостаточно, для того чтобы повысить интерес и мотивацию к изучаемому предмету и материалу. Именно поэтому, во многих школах изучение информатики и ее приложений, знакомство с возможностями информационных технологий происходит не только на уроках, кружковых занятиях, но и на экскурсиях, олимпиадах, занятиях нетрадиционной формы – спектаклях, конкурсах, турнирах и т.п. Внеклассные мероприятия повышают интерес к предмету, побуждают к самостоятельной работе на уроке и к постоянному поиску чего-то нового, закреплению изученного материала. Обучаясь или участвуя во внеклассных мероприятиях, дети познают окружающую действительность, фантазируют, у них появляется возможность раскрыться и выразиться творчески.

Важно отметить, что внеклассная работа по информатике может иметь межпредметный характер в силу разнообразия возможностей и средств, предоставляемых компьютером и информационно-коммуникационными технологиями.

Подобное внеклассное мероприятие организовано и проведено в подшефной школе преподавателями кафедры информатики и информатизации образования Казахского национального педагогического университета имени Абая в рамках проводимого на кафедре научного исследования «Математическое наследие аль-Фараби в современном образовании» [2-18]. Это одно из целого комплекса мероприятий, проводимых кафедрой по внедрению в систему современного школьного образования математического наследия одного из величайших ученых, мыслителей и энциклопедистов раннего средневековья, уроженца Казахстана - аль-Фараби, чьи фундаментальные труды внесли существенный вклад в развитие не только математики, но и философии, астрономии, астрологии, музыки и других областей мировой науки.

Исследования ученого в области естественно-математических наук занимают достаточно большое место в его научной деятельности и отражены во многих его сочинениях.

Среди разделов математики особое значение он придает арифметике и геометрии. Именно эти отрасли математики, по его утверждению, проникают во все науки, так как они оперируют понятиями и отношениями отвлеченными, абстрагированными от реальных предметов и от реально существующих взаимосвязей и взаимоотношений между этими предметами. Он считал, например, что без арифметики и геометрии нельзя узнать пути планет и противостояния их в их собственных небесах, их движения и отступления. Свои математические знания он использует и для разработки теории музыки.

Некоторые из математических работ аль-Фараби изучены только в последнее время, огромная заслуга в этом принадлежит казахстанскому ученому Ауданбеку Кубесову, который целенаправленно занимался исследованием математического наследия великого ученого средневекового Востока. На основе опубликованных, а также неопубликованных рукописей аль-Фараби по математике, математическому естествознанию, философии и натурфилософии им воссоздан облик крупного математика-мыслителя. В работе «Математическое наследие аль-Фараби» [19], получившей высокую оценку зарубежных исследователей научного наследия аль-Фараби, им освещены основные результаты его научных изысканий в области математики, в том числе геометрии, тригонометрии, арифметики, алгебры, и их применение в астрономии и математической теории музыки, а также учение о вероятностях и другие вопросы. Все эти работы аль-Фараби рассматриваются А.Кубесовым в тесной взаимосвязи с достижениями, как предшественников, так и последующих ученых.

Особое место среди математических трудов аль-Фараби занимают его геометрические трактаты, называемые «Книгой духовных искусных приемов и природных тайн о тонкостях геометрических фигур» [20-21]. Трактаты эти изучены и подробно описаны в работе А.Кубесова [19]. Однако вопросы их внедрения, и в целом других математических достижений ученого, в систему современного образования до сих пор не были предметом отдельного исследования.

Геометрию аль-Фараби рассматривал в качестве основного фундамента всего научного естественно-философского мышления, о чем ясно изложено в его трактате «О необходимых условиях освоения философии».

«Книга духовных искусных приемов и природных тайн о тонкостях геометрических фигур» аль-Фараби целиком посвящена геометрическим построениям, представляющим интерес в практической деятельности: в землемерии, архитектуре, технике и геодезии. Это в целом соответствует общей характеристике математики средневекового Востока, которая была, прежде всего, вычислительно-прикладной математикой, совокупностью расчетных алгоритмов для решений арифметических, алгебраических, геометрических задач.

Вопросам геометрических построений придавалось большое значение и многими

предшественниками аль-Фараби. Самая древняя книга, где специально рассматривались задачи на построение – это сочинение индийских математиков VII-V вв. до нашей эры, посвященное, в основном, правилам постройки алтарей. Имелось значительное количество сочинений о геометрических построениях и у древних греков, и у ряда ученых средневекового Востока. Поэтому, естественно, при составлении указанного труда по геометрическим построениям аль-Фараби в значительной степени опирался на достижения своих предшественников.

Как известно, алгоритмы геометрических построений как алгоритмы для решения геометрических задач изучаются в вычислительной геометрии, которая является разделом современной информатики. Так что есть основание считать, что в трактате рассматривается начало современной вычислительной геометрии.

В трактате предлагаются уникальные алгоритмы огромного количества геометрических задач на построение с помощью циркуля и линейки. В их числе: 1) определение центра круга; 2) дополнение дуги до полного круга; 3) проведение касательной к кругу из точек вне его; 4) проведение касательной к кругу через точку, расположенную на нем; 5) построение между сторонами треугольника отрезка, параллельного третьей стороне и равного данному отрезку; 6) проведение между сторонами треугольника отрезка, параллельного третьей стороне и равного отрезку, отсекаемому от одной из сторон; 7) проведение между сторонами треугольника отрезка, параллельного третьему отрезку и равного отрезку, отсекаемому от одной из сторон и некоторому данному отрезку; 8) построение треугольника, равного другому треугольнику.

Кроме них в трактате рассмотрен также ряд задач, неразрешимых точно с помощью указанных инструментов. Это задачи об удвоении куба, о трисекции угла, построении правильных многоугольников, в том числе семи, и девятиугольников, вписанных в круг, и ряд других задач, представляющих особый интерес для практики. Для них в нем представлены алгоритмы, позволяющие осуществить построение только лишь приближенно с некоторой сравнительно малой погрешностью.

Список всех приведенных в данной работе задач на построение достаточно внушительный. Безусловно, все они достойны изучения, доказательства и применения в современном математическом образовании, как в рамках обязательного курса геометрии, так и в виде самостоятельного элективного курса.

Знакомство с данными задачами на построение, включая многочисленные искусные приемы, предлагаемые ученым для их решения, позволит выработать правильные представления о месте и роли геометрии в современной жизни, повысит интерес к исследованиям в области геометрии. Позволит расширить представления учащихся как о задачах на построение, так и возможных способах их решения, систематизировать знания учащихся. Тем самым позволит повысить и теоретический, и практический уровень обучения геометрии. И, несомненно, будет способствовать развитию познавательных интересов и логического мышления учащихся, развитию навыков построения фигур, исследовательских их навыков, развитию информационной компетентности, повышению уровня их графической культуры. Использование при этом современных компьютерных технологий позволит повысить эффективность и качество их обучения.

Все они достойны рассмотрения и в современном информатическом образовании, как при изучении различных разделов курса информатики, так и отдельных элективных курсов по информатике. Одним из подобных курсов может быть курс по изучению прикладного программного обеспечения, в числе которых среда GeoGebra. Изучение ее возможностей может быть осуществлено на примере геометрических задач аль-Фараби. Такой курс разработан преподавателями кафедры и внедрен в подшефную школу как элективный. Все необходимые для этого материалы, включая математические трактаты аль-Фараби с задачами на построение и методические рекомендации по их решению, доступны на специально созданном научно-методическом образовательном портале, размещенном по адресу: <http://alfarabi.kaznpu.kz/>.

Обращение сегодня к научному наследию аль-Фараби, являющемуся уроженцем Казахстана, представляется особенно важным еще и потому, что перед педагогической наукой Казахстана на сегодняшний день стоит ответственная миссия, связанная с реализацией Государственной программы «Культурное наследие» [22], которая ставит на повестку дня вопрос об изучении наследия выдающихся мыслителей прошлого, источников и документов, имеющих историческое значение в культурном наследии казахского народа. В этом контексте проведено в этой же школе и внеклассное мероприятие по информатике «Математическое наследие аль-Фараби – духовная ценность».

Основная его цель популяризация математического наследия ученого, повышение интереса школьников к национальной истории и культуре. Вместе с тем оно решает следующие задачи:

Образовательные: повторение и закрепление знаний, умений, полученных школьниками при изучении web-программирования, прикладного программного обеспечения, а также тем «Презентации», «Обработка изображений», «Обработка звуковой информации», «Обработка видеоинформации» в неординарных ситуациях.

Развивающие: развитие устойчивого интереса к информатике, навыков групповой работы, творческой активности, информационной компетентности, формирование системно-информационного подхода к анализу окружающего мира.

Воспитательные: формирование опыта познавательной деятельности, воспитание у учащихся патриотизма, социальной активности, эстетического вкуса средствами ИКТ.

В рамках данного внеклассного мероприятия организованы и проведены встречи с казахстанскими учеными-математиками и информатиками, стоявшими у истоков внедрения информатики в систему школьного образования; организован и проведен научно-методический семинар «Научное наследие аль-Фараби»; организован выпуск школьной электронной газеты и, как заключительный этап целого комплекса мероприятий по изучению математического наследия великого ученого, организованы и проведены школьная олимпиада по решению геометрических задач аль-Фараби в среде GeoGebra, и интеллектуальный конкурс среди учащихся школы «Дарындылар додасы».

Все эти мероприятия, несомненно, не только позволяют выявить наиболее способных учащихся, выработать у них настойчивость в достижении поставленной цели, формируют навыки самостоятельной деятельности, воспитывают интерес к информатике, но и обогащают их новыми знаниями о выдающихся ученых - уроженцах Казахстана, внесших бесценный вклад в развитие мировой науки, прививают интерес к истории и культуре своего народа.

На семинаре были представлены доклады о некоторых уникальных алгоритмах аль-Фараби, возможностях их реализации с использованием компьютерных средств и применении их в современном образовании. В их числе:

- Алгоритмы построения правильных многоугольников по аль-Фараби.
- Алгоритмы построения трисекции угла по аль-Фараби.
- Алгоритм вычисления значения $\sin 1^\circ$ по аль-Фараби.
- Применение трехмерной графики при решении задач о разделении сферы по аль-Фараби.
- О возможностях, разработанной средствами Delphi, компьютерной среды для геометрических построений.
- Арифметические основы теории музыки по аль-Фараби.
- Математическое наследие аль-Фараби в обучении информатике.

Доклады представлены преимущественно самими школьниками, а также магистрантами и докторантами кафедры и несут новую информацию. Работа над ними включает в себя владение современными средствами информации и информационными технологиями; умение осуществлять самостоятельный поиск, анализ, синтез, сравнение и отбор необходимой информации, ее преобразование, сохранение и передачу, умение ориентироваться в информационном пространстве, что способствует формированию и развитию у учащихся информационной компетентности. Более того, в результате выступлений учащиеся приучаются давать обоснованные объяснения высказанным положениям, приобретают навыки внимательно слушать и активно участвовать в обсуждении. И все это наряду с теми положительными качествами, о которых упомянуто выше.

Отдельные учащиеся, с ярко выраженными способностями, приняли участие в школьной межпредметной олимпиаде, куда были включены геометрические задачи аль-Фараби на построение. Эти построения у самого ученого в работе приведены без доказательства. От учащихся требовалось осуществление соответствующих построений в программной среде GeoGebra и их обоснование с опорой на современные знания в области школьной геометрии.

Задания по уровню сложности были разными. Наряду с простыми задачами, такими как построение правильного треугольника, необходимо было выполнить и построение правильного семиугольника по алгоритму аль-Фараби, которое является приближенным и допускает достаточно маленькую погрешность, что необходимо показать при обосновании.

Представление всех построений в трактате аль-Фараби в виде четкой последовательности действий, позволило существенно облегчить их компьютерную реализацию в данной программной среде (рис.1-2). Для этого достаточно знание лишь возможностей этой среды.

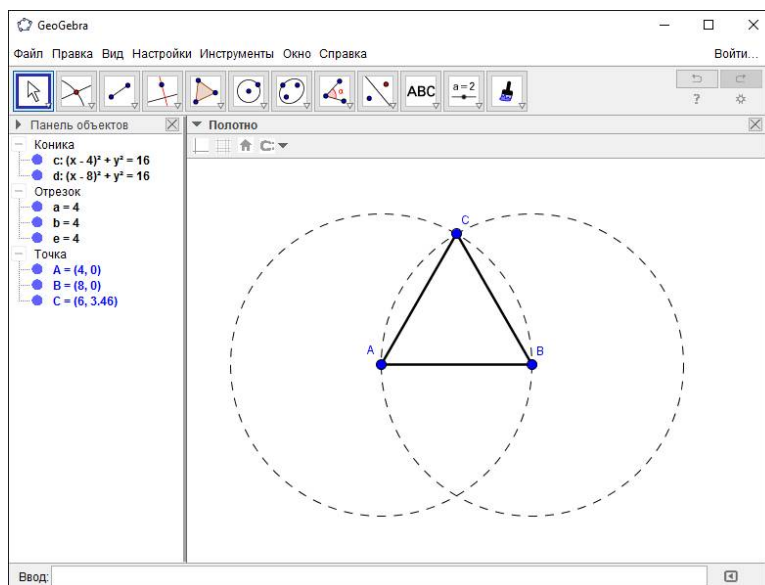


Рисунок 1. – Построение правильного треугольника в среде GeoGebra по алгоритму аль-Фараби

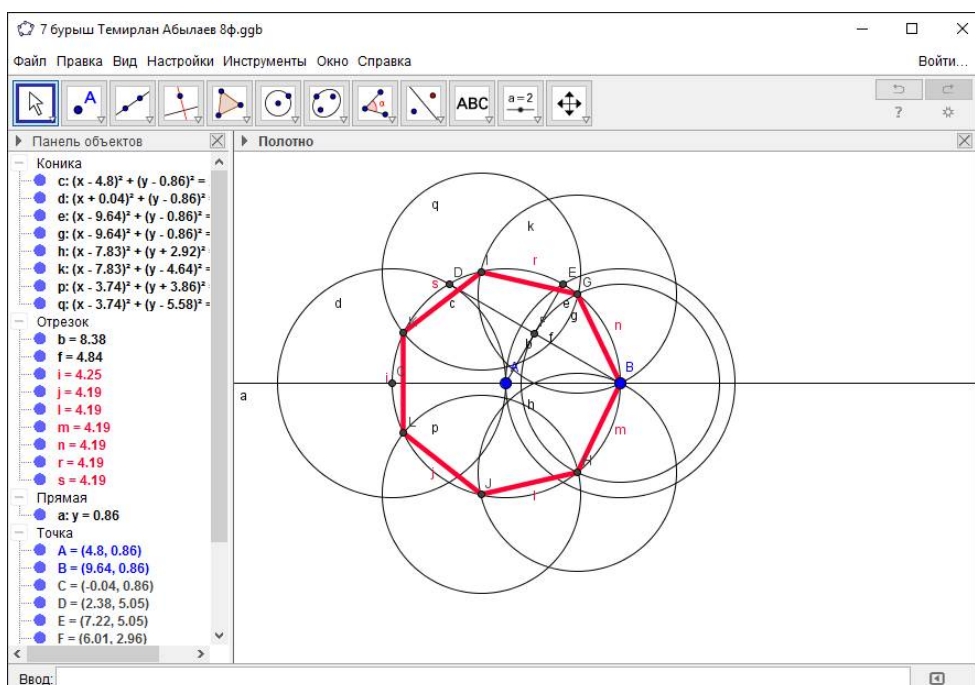


Рисунок 2. – Построение правильного семиугольника в среде GeoGebra по алгоритму аль-Фараби

Обоснование же требует знания огромного количества сведений из геометрии.

Эти знания и знание возможностей данной программной среды, необходимые для реализации рассматриваемых геометрических задач аль-Фараби на построение, способствуют закреплению и более глубокому, осознанному усвоению учащимися теоретического материала, обобщению и систематизации их знаний, как по геометрии, так и по информатике.

Более широкий круг школьников заинтересовать и увлечь предметом позволяют командные соревнования. Причастность к коллективной борьбе за победу, возможность принести команде пользу часто имеет решающее значение для пробуждения их интереса.

Командные соревнования в рамках описываемого внеклассного мероприятия состояли из нескольких туров. На первом туре капитаны каждой из трех, участвующих в конкурсе команд, представляли первое свое домашнее задание - разработанные командами веб-страницы на тему «Аль-Фараби: жизнь и творчество» (рис.3).



Рисунок 3. – Представление капитанами команд первого домашнего задания

Веб-страница должна была содержать биографию ученого, его математические труды, библиографический указатель, фотогалерею, фамилии и труды исследователей его научного наследия и др. Подобные задания по web-программированию и дизайну, другим видам Интернет-творчества пользуются у учащихся большим интересом. С ним команды справились успешно.

В качестве задания на второй тур было предложено составление кроссворда, содержащего основные понятия рассматриваемой темы. Предполагалось, что составленные в ходе выполнения домашнего задания кроссворды на конкурсе будут использованы для проверки знаний учащихся другой команды по данной теме, обеспечивая тем самым достижение практической, теоретической, познавательной значимости предполагаемого результата.

Не секрет, что составление кроссвордов, особенно учебных достаточно непростое дело. Ведь речь в них идет не об определениях, а об описаниях понятий. Поэтому основная задача учеников – дать корректное, понятное и узнаваемое описание. А это заставляет учеников заниматься самостоятельно и искать дополнительную информацию по пройденной теме.

Один из вариантов кроссворда, разработанного в среде Adobe Flash, представлен ниже на рис 4. Среда для разработки выбиралась на усмотрение учащихся.

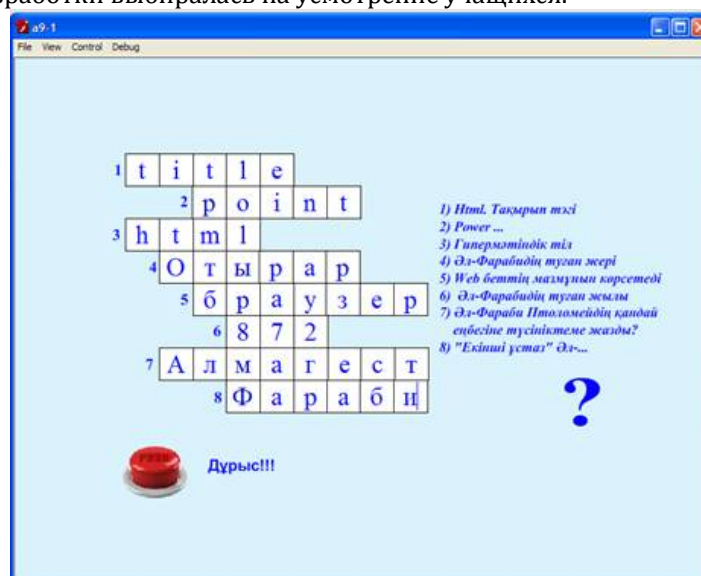


Рисунок 4. – Вариант кроссворда, разработанного учениками

В качестве задания третьего тура была разработана командами интерактивной презентации к решению задач на разделение квадратов и их составление, которые часто встречаются на практике. В их числе задачи вида: «Если даны квадраты, число которых состоит из двух неравных квадратов, то построим два прямоугольника, длина каждого из них равна стороне большого квадрата, а ширина равна стороне меньшего квадрата. Рассечем каждый из них пополам диагональю; получатся четыре равных треугольника со сторонами, равными сторонам квадратов, их диагональ равна стороне искомого квадрата. Если мы расположим в середине квадрат, сторона

которого равна разности сторон двух данных квадратов, и расположим стороны треугольников на его сторонах, получится один квадрат, построенный из квадратов.

Пример этого. Если мы хотим построить квадрат из тринадцати квадратов с равными сторонами и диагоналями, то один квадрат состоит из единичных квадратов, их девять, сторона этого квадрата равна трем; другой составлен из четырех единичных квадратов, его сторона равна двум. Построим два прямоугольника, одна сторона которых – три, а другая – два. Получатся два прямоугольника, каждый из которых состоит из шести квадратов. Рассечем их по диагонали; получатся четыре треугольника, длинный катет каждого из которых – три, короткий – два, а гипотенуза – корень из тринадцати (рис.3). выделим из квадратов единичный, поместим его в середине и приложим к нему треугольники большими катетами к стороне квадрата. Из них составит квадрат, каждая сторона которого – гипотенуза треугольников, т.е. корень из тринадцати. Вот рисунок этого (рис.5-6)» [19].

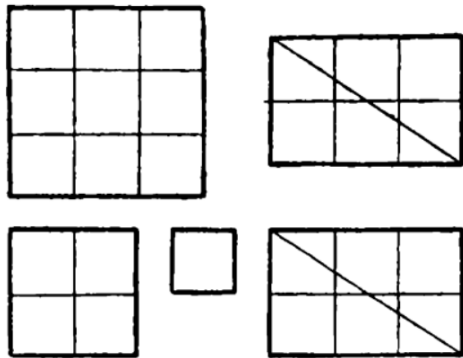


Рисунок 5. – Разделение квадратов по диагонали

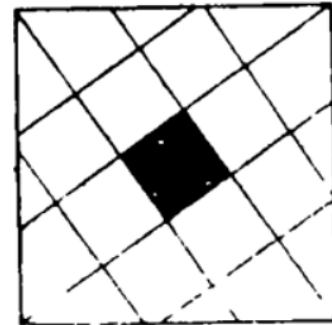


Рисунок 6. – Составление квадратов

Четкая последовательность, описанных в трактатах аль-Фараби, действий наряду со знанием возможностей программы Power Point позволяют без особого труда за ограниченное время подготовить необходимую презентацию (рис.7).

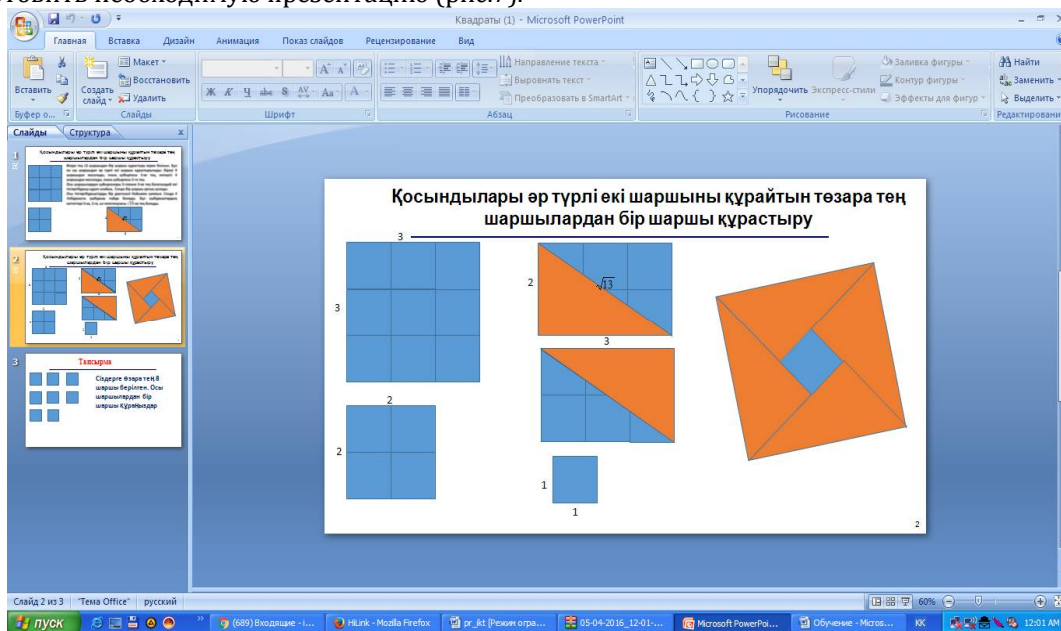


Рисунок 7. – Разделение и составление квадратов в Power Point

Задание очередного, четвертого тура предполагает проверку знаний участников игры по изученным ранее темам (аль-Фараби: жизнь и математическое наследие; математика и информатика) – подобие игры «Угадай мелодию». В игре участвуют по одному ученику из каждой команды. Предлагается три темы по три вопроса в каждой, различающихся по уровню сложности: 20 - легкий вопрос, 30-средний и 40-сложный вопрос (рис.8). После выбора темы и указания соответствующей цифры, открывается видео-вопрос, подготовленный организаторами заранее. Участнику игры требуется первым нажать на кнопку и ответить на этот вопрос. При правильном ответе участнику начисляется балл, соответствующий уровню сложности вопроса, и он имеет право выбирать уже следующую тему. Если участник ошибся, звучит правильный видео-ответ и ход

переходит к следующему участнику. Когда все ячейки открываются, игра заканчивается, и баллы каждого участника суммируются.

Приведем некоторые из видео-вопросов.

1. В чем особенность алгоритма построения правильного семиугольника только с помощью циркуля и линейки, предложенного аль-Фараби? Имеются ли точные алгоритмы построения правильного семиугольника с помощью данных инструментов?

2. Можно ли разбить произвольный угол на три равные части (задача о трисекции угла)? Какие алгоритмы предлагаются аль-Фараби для ее решения?

3. Как в среде GeoGebra осуществить масштабирование сцены и анимировать изображения?

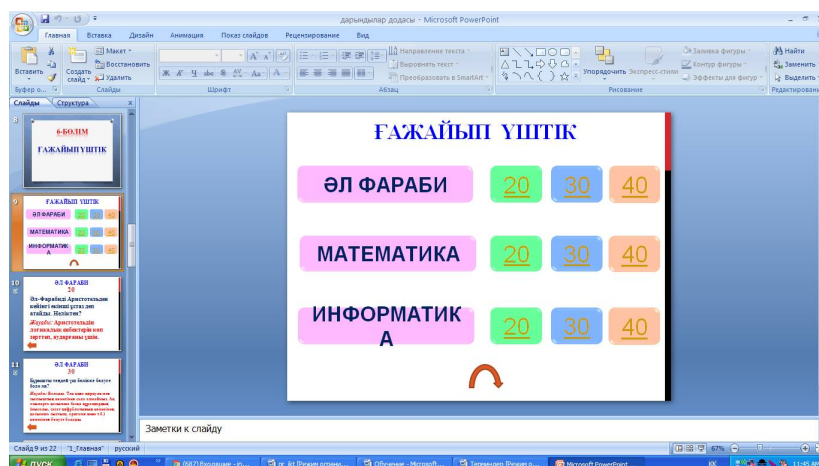


Рисунок 8. – Игра «Ғажайып үштік» («Чудесная тройка»)

Работа над каждым заданием конкурса позволила повторить и закрепить знания и умения, полученные учащимися при изучении веб-программирования и ряда тем курса информатики, геометрии, сформировать навыки и умения работы с информацией, способствовала развитию их информационной компетентности.

Одним из наиболее подходящих вариантов для организации совместной работы учащихся над заданиями, которое было использовано нами при подготовке к данному внеклассному мероприятию, является использование облачных сервисов. Сегодня они позволяют пользователю эффективно решать свои задачи, используя в режиме онлайн бесплатные офисные программы для обработки и хранения текстовой и табличной информации, подготовки презентаций. Возможность работы с файлами прямо в интерфейсе браузера, не скачивая их, и доступа к ним в любое время и с любых устройств, в том числе и мобильных, которые в последнее время широко используются в молодежной среде, позволяет эффективно организовать совместную работу учащихся.

Нами использован Google Диск, где предварительно были зарегистрированы участники внеклассного мероприятия, там же были размещены и конкурсные задания.

В заключении хотелось бы отметить, что подобные внеклассные мероприятия мотивируют, стимулируют и активизируют поисково-познавательную деятельность учащихся, способствуют повышению их интереса, увлеченности предметами и информатики, и геометрии на основе совместной деятельности, повышению интереса к национальной истории и наследию великих ученых. Кроме того, способствуют развитию информационной компетентности учащихся; развитию навыков коммуникации - общения между собой и учителем, умения аргументировано отстаивать свое мнение. Полученные при этом знания становятся более осознанными и прочными.

В дальнейшем предполагается продолжить опыт проведения и организации подобных внеклассных мероприятий с целью популяризации других математических достижений ученого и внедрения их в систему школьного образования.

Литература

1. Малев В.В., Малева А.А. Внеклассная работа по информатике. - Воронеж: ВГПУ, 2003. - 152с.
2. Бидайбеков Е.Ы. Эл-Фэрәбидің математикалық мұралары заманауи білім беру үдерісінде. //Педагогика и психология. Научно-методический журнал. – Алматы. – 2015. – №2(23). – С.66-70
3. Бидайбеков Е.Ы. О наследии аль-Фараби по геометрии по исследованиям Ауданбека Кубесова. - // <http://group-global.org/en/node/18228>
4. Бидайбеков Е.Ы., Кубесов Н.А. Ауданбек Кубесов. // Білім – Образование. Научно-педагогический журнал. – №5 (41). – 2008. – С.67-69

5. Бидайбеков Е.Ы., Бостанов Б.Г., Камалова Г.Б. The mathematical heritage of Al-Farabi by A.Kubesov in modern conditions of educations // Материалы IX международного математического конгресса ISAAC. г. Краков, Польша, 5-9 августа 2013 г. - С.33-34.
6. Бидайбеков Е.Ы., Камалова Г.Б., Бостанов Б.Г. Развитие алгоритмической культуры школьников на основе геометрии и алгоритмов аль-Фараби // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2015.- №4(34).
7. Бидайбеков Е.Ы., Гриншкун В.В., Бостанов Б.Г., Умбетбаев К.У. О разработке и использовании образовательного портала по геометрическому наследию аль-Фараби в качестве средства информатизации обучения истории математики // Вестник Московского городского педагогического университета Серия «Информатика и информатизация образования». 2015.- №4(34).
8. Бидайбеков Е.Ы., Бостанов Б.Г., Иманғазина Н.А. А.Көбесовтың математика тарихы бойынша зерттеулерінің нәтижелері заманауи білім беру жағдайында // Сборник научного семинара: «Проблемы дифференциальных уравнений и математической физики», посвященного 70- летию профессора Ж.А.Сартабанова.- Актобе, 2012.- С.315-318.
9. Бидайбеков Е.Ы., Бостанов Б.Г., Умбетбаев Қ.У. Циркуль мен сызғыштың көмегімен салуға болмайтын есептерді әл-Фарабидің әдісімен шешу // Материалы VII Международной научно-методической конференции «Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке (ММ ИТОН)», посвященной 70-летию профессора Е.Ы. Бидайбекова и 30-летию школьной информатики. - Алматы, 2015. - С. 443-447.
10. Бидайбеков Е.Ы., Салғожа И.Т. Информатикадан сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыру кезінде оқушылардың шығармашылық қабілетін дамыту // Ж.Аймауытовтың 120 жылдығына арналған «Аймауытов тағылымы» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары 3 т. -Павлодар, 2007. - 73-79б.
11. Бидайбеков Е.Ы., Салғожа И.Т., Ошанова Н.Т. Оқушылардың оқудан тыс әрекетін ақпараттандыру // «Ізденіс» Ғылыми журнал. -2010.- №1/2205. -208 б.
12. Рахимжанов Е.Е., Жаксылыков А.Е., Умбетбаев К.У. О разработке электронных пособий по геометрическим наследиям аль-Фараби и образовательного портала // Материалы VII Международной научно-методической конференции «Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке (ММ ИТОН)», посвященной 70-летию профессора Е.Ы. Бидайбекова и 30-летию школьной информатики. - Алматы, 2015. - С. 519-522.
13. Бидайбеков Е.Ы., Пак Н.И., Аккасынова Ж.К. Технология Мега-класс как инновационная модель обучения математическому наследию аль-Фараби в образовательном кластере // Материалы VII Международной научно-методической конференции «Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке (ММ ИТОН)», посвященной 70-летию профессора Е.Ы. Бидайбекова и 30-летию школьной информатики. - Алматы, 2015. - С. 62-65.
14. Бидайбеков Е.Ы., Бостанов Б.Г., Умбетбаев Қ.У.. Әл-Фарабидің салу есептерін заманауи математикалық білім беруде ақпараттық технологияларды пайдаланып оқытудың өзіндік ерекшеліктері // Вестник КазНПУ им. Абая. Серия «Физико-математические науки». - Алматы, 2015. - №3(51). - С. 210-214.
15. Бидайбеков Е.Ы., Камалова Г.Б., Бостанов Б.Г., Джанабердиева С.А. Әл Фәрәбидің математикалық мұралары заманауи білім беру аясында // Вестник КазНУ. Серия философия. Серия культурология. Серия политология. - Алматы: Қазақ университеті, 2015. - №2/1 (51). - С. 442-447.
16. Бидайбеков Е., Бостанов Б., Умбетбаев Қ. Әл-Фарабидің математикалық мұралары және қазіргі заман // Математика және физика. - 2015. - №5 (83). - С. 2-5.
17. Бидайбеков Е.Ы., Камалова Г.Б., Бостанов Б.Г. Геометрия и алгоритмы аль-Фараби в современном образовании. // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.А.Астафьева. – 2015. - №4(34). - С.17-23
18. Умбетбаев К.У. К наследию аль-Фараби по геометрии // Молодежь и наука XXI века: XVI Всероссийский (с международным участием) научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы Всероссийской молодежной конференции (с международным участием) «Инновационные средства и методы обучения в условиях ИКТ» / ред. кол., отв. ред. Н.И. Пак; Краснояр.гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2015. - С. 254-258.
19. Кубесов А.К. Математическое наследие Аль-Фараби. - Издательство «Наука» Казахской ССР. Алма-Ата. 1974.–246 с.
20. Al-Fārābī, Kitāb al-Ḥīyāl al-rūḥānīyah wa-al-asrār al-ṭabīʿīyah fi daqāʾiq al-askhāl al-handasiyah (O Vet. 27 = Tornberg 324).
21. Аль-Фараби. Математические трактаты. /Ред.колл.: Ш.Е.Есенов (отв.ред.) и др.– Алма-Ата, «Наука», 1972.– 324с.
22. Государственная программа «Мәдени мұра» - Культурное наследие Казахстана:- <http://www.madenimura.kz/ru/government-program-madenimura/programs-madenimura/>.

References

1. Malev V.V., Maleva A.A. Vneklassnaja rabota po informatike. - Voronezh: VGPU, 2003. - 152s.
2. Bidajbekov E.Y. Әл-Фәрәбидің математикалық мұралары заманауи білім беру үдерісінде. //Pedagogika i psihologija. Nauchno-metodicheskij zhurnal. -Almaty.- 2015. -№2(23). - S.66-70
3. Bidajbekov E.Y. O nasledii al'-Farabi po geometrii po issledovanijam Audanbeka Kubesova. - // <http://group-global.org/en/node/18228>
4. Bidajbekov E.Y., Kubesov N.A. Audanbek Kubesov. // Bilim – Obrazovanie. Nauchno-pedagogicheskij zhurnal. – №5 (41). – 2008. – S.67-69
5. Bidajbekov E.Y., Bostanov B.G., Kamalova G.B. The mathematical heritage of Al-Farabi by A.Kubesov in modern conditions of educations // Materialy IX mezhdunarodnogo matematicheskogo kongressa ISAAC. g. Krakov, Pol'sha, 5-9 avgusta 2013 g. - С.33-34.
6. Bidajbekov E.Y., Kamalova G.B., Bostanov B.G. Razvitie algoritmicheskoy kul'tury shkol'nikov na osnove geometrii i algoritmov al'-Farabi // Vestnik Moskovsogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija». 2015.– №4(34).
7. Bidajbekov E.Y., Grinshkun V.V., Bostanov B.G., Umbetbaev K.U. O razrabotke i ispol'zovanii obrazovatel'nogo portala po geometricheskomu naslediju al'-Farabi v kachestve sredstva informatizacii obuchenija istorii matematiki // Vestnik

Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija». 2015.– №4(34).

8. Bidajbekov E.Y., Bostanov B.G., Imanfazina N.A. A.Kəbesovtyñ matematika tarihy bojnynsha zertteuleriniñ nətizheleri zamanauı bilim beru zhardajynda // Sbornik nauchnogo seminara: «Problemy differencial'nyh uravnenij i matematicheskoy fiziki», posvjashhennogo 70- letiju professora Zh.A.Sartabanova.- Aktobe, 2012.-S.315-318.
9. Bidajbekov E.Y., Bostanov B.G., Ymbetbaev K.Y. Cirkul' men syzryshytyñ komegimen salura bolmajtyn esepterdi əl-Farabidiñ ədisimen sheshu // Materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii «Matematicheskoe modelirovanie i informacionnye tehnologii v obrazovanii i nauke (MM ITON)», posvjashhennoj 70-letiju professora E.Y. Bidajbekova i 30-letiju shkol'noj informatiki. - Almaty, 2015. - S. 443-447.
10. Bidajbekov E.Y., Salgozha I.T. Informatikadan synyptan tys zhymystardy yjymdastyru kezinde oqushylardyñ shyfarmashylyq kabiletin damyту // Zh.Ajmauytovtyñ 120 zhyldyryna arnalfan «Ajmauytov tarylymy» atty halyqaralyq fylymi-praktikalық konferen-cijasynың materialdary 3 t. -Pavlodar, 2007. - 73-79b.
11. Bidajbekov E.Y., Salgozha I.T., Oshanova N.T. Oqushylardyñ oқudan tys əreketin aқparattandyru // «Izdenis» Fylymi zhurnal. -2010.- №1/2205. -208 b.
12. Rahimzhanov E.E., Zhaksylykov A.E., Umbetbaev K.U. O razrabotke jelektronnyh posobij po geometricheskim nasledijam al'-Farabi i obrazovatel'nogo portala // Materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii «Matematicheskoe modelirovanie i informacionnye tehnologii v obrazovanii i nauke (MM ITON)», posvjashhennoj 70-letiju professora E.Y. Bidajbekova i 30-letiju shkol'noj informatiki. - Almaty, 2015. - S. 519-522.
13. Bidajbekov E.Y., Pak N.I., Akkasynova Zh.K. Tehnologija Mega-klass kak innovacionnaja model' obuchenija matematicheskomu naslediju al'-Farabi v obrazovatel'nom klastere // Materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii «Matematicheskoe modelirovanie i informacionnye tehnologii v obrazovanii i nauke (MM ITON)», posvjashhennoj 70-letiju professora E.Y. Bidajbekova i 30-letiju shkol'noj informatiki. - Almaty, 2015. - S. 62-65.
14. Bidajbekov E.Y., Bostanov B.G., Ymbetbaev K.Y. Əl-Farabidiñ salu esepterin zamanui matematikalық bilim berude aқparattyқ tehnologijalardy pajdalanyр oқytudyñ ozindik erekshelikteri // Vestnik KazNPU im. Abaja. Serija «Fiziko-matematicheskije nauki». - Almaty, 2015. - №3(51). - S. 210-214.
15. Bidajbekov E.Y., Kamalova G.B., Bostanov B.G., Dzhanaberdieva S.A. Əl Fərabidiñ matematikalық mұralary zamanui bilim beru ajasynda // Vestnik KazNU. Serija filosofija. Serija kul'turologija. Serija politologija. - Almaty: Qazaқ universiteti, 2015. - №2/1 (51). - S. 442-447.
16. Bidajbekov E., Bostanov B., Ymbetbaev K. Əl-Farabidiñ matematikalық mұralary zhəne qazirgi zaman // Matematika zhəne fizika. - 2015. - №5 (83). - S. 2-5.
17. Bidajbekov E.Y., Kamalova G.B., Bostanov B.G. Geometrija i algoritmy al'-Farabi v sovremennom obrazovanii. // Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.A.Astaf'eva. – 2015. - №4(34).- S.17-23
18. Umbetbaev K.U. K naslediju al'-Farabi po geometrii // Molodezh' i nauka XXI veka: XVI Vserossijskij (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-prakticheskij forum studentov, aspirantov i molodyh uchenyh: materialy Vserossijskoj molodezhnoj konferencii (s mezhdunarodnym uchastiem) «Innovacionnye sredstva i metody obuchenija v uslovijah IKT» / red. kol., otv. red. N.I. Pak; Krasnojarsk. gos. ped. un-t im. V.P. Astaf'eva. – Krasnojarsk, 2015. - S. 254-258.
19. Kubesov A.K. Matematicheskoe nasledie Al'-Farabi. - Izdatel'stvo «Nauka» Kazahskoj SSR. Alma-Ata. 1974.-246 s.
20. Al-Farabi, Kitāb al-Ḥiyāl al-rūhāniyah wa-al-asrār al-ṭabī'iyah fī daqā'iq al-askhāl al-handasiyah (O Vet. 27 = Tornberg 324).
21. Al'-Farabi. Matematicheskie traktaty. /Red.koll.: Sh.E.Esenov (otv.red.) i dr.– Alma-Ata, «Nauka», 1972.– 324s.
22. Gosudarstvennaja programma «Mədeni mұra» - Kul'turnoe nasledie Kazahstana:- <http://www.madenimura.kz/ru/government-program-madenimura/programs-madenimura/>.

Поступила: 12.08.2016

Об авторах:

Бидайбеков Есен Ыкласович, д.п.н, профессор, заведующий кафедрой Информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая. email: esen_bidajbekov@mail.ru. Алматы, Казахстан;

Камалова Гульдина Большевиковна, д.п.н, профессор кафедры Информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая. email: g_kamalova@mail.ru. Алматы, Казахстан;

Бостанов Бектас Ганиевич, к.п.н, старший преподаватель кафедры Информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая. email: bbgu@mail.ru. Алматы, Казахстан;

Умбетбаев Кайрат Усенбаевич, PhD докторант 2-курса по специальности 6D011100-информатика кафедры Информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая email: kairatu@mail.ru. Алматы, Казахстан;

Салгожа Индира Тойшыбекқызы, PhD докторант 1-курса по специальности 6D011100-информатика кафедры Информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета имени Абая email: indi_s@mail.ru. Алматы, Казахстан.