

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермский государственный национальный исследовательский университет»
Соликамский государственный педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»
Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна

**Материалы
IX Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ШКОЛА – ВУЗ

10 – 11 апреля 2020 г.

Соликамск
2020

Рецензенты

Шумейко Т. С., кандидат педагогических наук, декан естественно-математического факультета, ассоциированный профессор кафедры информатики, робототехники и компьютерных технологий Костанайского государственного педагогического университета им. У. Султангазина

Гилева А. В., кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и психологии СГПИ филиала ПГНИУ

С 56 Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз [Текст]: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, 10 – 11 апреля 2020 года / Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «ПГНИУ», Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ; ООО «Типограф», 2020. – 147 с. – ISBN 978-5-91252-118-8.

В сборнике представлены выступления участников IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз», проходившей в городе Соликамске 10 – 11 апреля 2020 года. В рамках конференции обсуждались современные тенденции школьного и вузовского естественно-математического образования, методики обучения, активные и интерактивные методы и технологии обучения, вопросы информатики и методики преподавания информатики в школе и вузе.

Материалы сборника будут интересны педагогическим работникам, студентам и другим категориям читателей, интересующихся рассматриваемой тематикой.

За достоверность предоставляемых в сборнике сведений и использованной научной терминологии ответственность несут авторы статей.

УДК 378
ББК 74.58

Состав организационного комитета:

Л. Г. Шестакова, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала ПГНИУ – председатель оргкомитета; **И. М. Борковская**, доцент кафедры высшей математики Белорусского государственного технологического университета; **Г. С. Микаелян**, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой математики и методики ее преподавания Армянского государственного педагогического университета им. Х. Абовяна; **А. Т. Мкртчян**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и ее преподавания Армянского государственного педагогического университета им. Х. Абовяна; **А. С. Рванова**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева; **Т. В. Рихтер**, доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала ПГНИУ; **И. Б. Шмигирилова**, кандидат педагогических наук, профессор кафедры математики и информатики Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева; **Т. С. Шумейко**, кандидат педагогических наук, декан естественно-математического факультета, ассоциированный профессор кафедры информатики, робототехники и компьютерных технологий Костанайского государственного педагогического университета им. У. Султангазина.

*Рекомендовано к изданию РИСо СГПИ (филиала) ПГНИУ.
Протокол № 125 от 11 марта 2020 г.*

Специфика предмета математики такова, что различные темы и даже разделы учебного материала тесным образом взаимосвязаны. В этой связи эффективность обучения математике во многом определяется тем, насколько знания школьников носят системный характер.

Системность как качество, отнесенное к категории «знание», было достаточно полно проанализировано Л. Я. Зориной [1] в 70-х годах двадцатого века. Системность знаний автор определяет как такое их качество, которое «характеризует наличие в сознании ученика структурных связей (связей строения), адекватных связям между знаниями внутри научной теории» [1, с. 5]. Рассматривая данное понятие, Л. Я. Зорина отличает его от понятия систематичности, под которым понимает «качество знаний, которое характеризует наличие в сознании ученика содержательно-логических связей между отдельными компонентами знаний» [1, с. 5]. Таким образом, системность знаний предполагает их систематичность. Кроме того, системность математических знаний напрямую связана с такими их качествами, как глубина, широта, прочность, осознанность, обобщенность, гибкость.

Т. А. Иванова связывает с системностью математических знаний сформированность у выпускника школы целостного представления «о математике как системе, ее специфических связях с реальностью, ведущих идеях и методах» [2, с. 11].

Системность знаний школьников должна быть заботой учителя математики не только на уроках повторения и обобщения учебного материала, но и на каждом уроке. Предъявление учебного материала в русле системного подхода позволяет школьникам увидеть значимые связи в математических объектах. Более того, реализация системного подхода в процессе изучения математических объектов позволяет проявлять всеобщие связи окружающей действительности.

В научно-методической литературе рассматриваются различные приемы, методы и технологии формирования системности знаний: исследовательские и проектные технологии обучения, модульные технологии, использование средств когнитивной визуализации (схем, кластеров, фреймов) и др. Однако в литературе практически не рассматривается проблема использования информационных технологий (ИТ) как средства повышения системности знаний обучающихся. Именно использование ИТ на уроках математики, и особенно на уроках геометрии, предоставляет учителю новые возможности для оптимизации учебного процесса, создания содержательных, наглядных и четко структурированных дидактических материалов, отражающих широкий спектр внутрипредметных и межпредметных связей, способствующих развитию познавательной активности обучающихся и их системного мышления. Сегодняшний учитель может воспользоваться широким спектром электронных средств обучения, среди которых интернет-сервисы, Google Документы (электронная тетрадь), интеллектуальные обучающие программы и др. Рассмотрим возможности некоторых из них в аспекте формирования системности знаний школьников по математике.

Так, например, цифровой образовательный ресурс «ЯКласс» содержит кратко, доступно и наглядно представленный теоретический материал, иллюстрированный большим количеством примеров. На основе данного портала учитель может создавать многовариантные задания, которые учитывают содержательно-логические и структурные взаимосвязи учебного материала темы и позволяют обеспечить дифференциацию и индивидуализацию в обучении. Работа с порталом может быть организована как на уроке с использованием интерактивной доски, так и в рамках домашней работы.

Широко известны и полно описаны интерактивные динамические среды «Живая математика» и «GeoGebra». Свойства этих сред позволяют проводить компьютерные эксперименты, помогающие собрать данные о свойствах изучаемого явления или изучить характер изменения его свойств. Выполняя подобные интерактивные эксперименты, школьники самостоятельно участвуют в открытии математических

фактов, их сопоставлении и обобщении. Таким образом, обучающиеся приобщаются к математической деятельности, знакомятся с процессом получения математических знаний, осваивают научные методы познания, то есть школьники приобретают методологические знания, которые, по мнению ученых [1, 2], обогащают содержание математического образования и способствуют формированию системности знаний.

SmartNotebook – программа для совместного обучения, имеющая широкий интерфейс, который позволяет создавать яркие, наглядные и динамичные презентации, используя рисунки, галереи объектов и текстов, видео и другие ресурсы. Возможности SmartNotebook очень широки. Программа позволяет работать с файлами многих форматов, создавать графические гиперссылки и заготовки, работать с видео- и аудиоматериалами, с ресурсами Интернета; упорядочивать, группировать и преобразовывать объекты, вставлять мультимедийные и интерактивные объекты, делать скриншоты и строить геометрические фигуры. Все это обеспечивает многоаспектность представления учебного материала, демонстрацию практического приложения математики. Использование системы гиперссылок, ментальных карт предоставляет возможность детализации внутрипредметных и межпредметных связей.

Проверку глубины, обобщенности и системности знаний также можно организовать с использованием программы SmartNotebook. Для этой цели удобны инструменты, которые позволяют составлять задания с пропущенными ключевыми словами или фразами. Учащиеся могут прямо на интерактивной доске или с помощью личных смартфонов заполнять пробелы, комментируя свою работу. Шаблон Flash позволит заранее подготовить вопросы, которые будут проецироваться на интерактивную доску. При нажатии на любую цифру на экране будет появляться вопрос, на который учащиеся должны будут ответить. Преимущество этого вида работы заключается в том, что учащиеся заранее не знают вопроса, пока не нажмут на соответствующий номер. Все это позволяет в полной мере проверить теоретические знания школьников не по одной теме, а по целому тематическому разделу. Учитель может создавать разнообразные задания в программе SmartNotebook, выполняя которые учащиеся должны будут классифицировать объекты, выделять лишние объекты в данной совокупности, объединять объекты в пары по какому-либо признаку, соотносить термины, вставлять пропущенное слово и т. д.

Опыт показывает, что школьники очень любят работать над математическими понятиями и терминами с помощью интерактивных инструментов «анagramма» (рисунк 1) и «кроссворд» (рисунк 2).

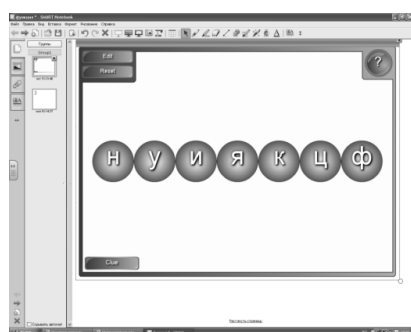


Рис. 1. Анаграмма в SmartNotebook

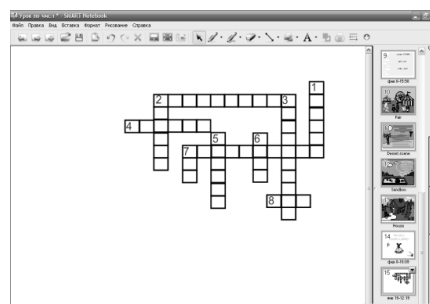


Рис. 2. Кроссворд в SmartNotebook

Использование заданий, созданных в SmartNotebook, на уроках математики помогает ученикам выделять и искать необходимую информацию, формировать обобщенные знания, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности. Такие задания также формируют умение структурировать знания, анализи-

ровать объекты с целью выделения признаков, строить логическую цепь рассуждений и систематизировать знания учащихся. Кроме того, программа позволяет использовать значительное количество уже готовых материалов, представленных в формате страниц SmartNotebook, содержащих интерактивные, мультимедийные, аудиовизуальные материалы.

Таким образом, использование интерактивных технологий как средства формирования системности математических знаний учащихся обеспечивает следующие преимущества:

- разнообразие форм предъявления учебной информации, что позволяет учителю учитывать стили мыслительной деятельности школьников, а обучающимся задействовать все каналы восприятия информации и особенности собственного мышления;
- обеспечение нелинейности представления учебного материала, что позволяет ярче проявить внутрипредметные и межпредметные связи;
- реализация вариативности учебно-познавательной деятельности обучающихся и многообразие ее видов;
- обогащение содержания математического образования надпредметными знаниями о методах познания и исследовательскими умениями через использования интерактивных экспериментов;
- повышение глубины усвоения учебного материала за счет усиления познавательной мотивации и активизации учебно-познавательной деятельности школьников.

Информационные технологии обеспечивают возможность значительного расширения дидактического пространства, а также временных рамок учебного занятия через интенсификацию подачи учебной информации, высвобождение учителя для осуществления педагогического мониторинга и коррекции знаний учащихся.

Список литературы

1. Зорина, Л. Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников / Л. Я. Зорина. – М.: Педагогика, 1978. – 128 с.
2. Иванова, Т. А. Роль методологических знаний в формировании системности математических знаний школьников / Т. А. Иванова // Гуманитарные науки и образование. – 2012. – № 1 (9). – С. 10 – 13.

СОДЕРЖАНИЕ

Активные и интерактивные формы и методы как средство формирования профессиональных компетенций обучающихся

Бочило Н. В., Калиновская Е. В., Ловенецкая Е. И. О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ФАКУЛЬТЕТА.....	3
---	---

Протасова Е. В. ИСТОЧНИКИ ИЗУЧЕНИЯ ОПЫТА УРАЛЬСКИХ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В КОНТЕКСТЕ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ.....	7
--	---

Вопросы естественно-математических наук и образования в высшей школе

Бекназарова С. С., Жаумытбаева М. К., Йигиталиев Б. МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ БИНАРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	12
---	----

Борковская И. М., Пыжкова О. Н. О ПОСТРОЕНИИ СТАБИЛИЗИРУЮЩЕГО РЕГУЛЯТОРА ДЛЯ ОДНОЙ ГИБРИДНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....	21
---	----

Губенко М. А., Важев В. В., Важева Н. В., Ережепов Е. М., Нугуманова К. А., Ергалиева Э. М. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ШУМА АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ КОНТРОЛЛЕРА ARDUINO.....	24
---	----

Зинченко Ю. В. АНАЛИЗ ОЙКОНИМОВ УЗУНКОЛЬСКОГО РАЙОНА.....	34
---	----

Ланских Ю. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТАВНОГО ИНТЕРАКТИВНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА.....	37
---	----

Рихтер Т. В., Шумейко Т. С. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ В ВУЗЕ ПОСРЕДСТВОМ МАССОВОГО ОТКРЫТОГО ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА.....	41
--	----

Соловьева И. Ф. К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРЕПОДАВАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.....	44
--	----

Сугрובה Н. Ю. ВИДЫ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СТУДЕНТАМИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ТУРИЗМ».....	47
---	----

**Вопросы информатики
и методики преподавания информатики**

Долгунова Н. С., Опущина Ж. Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ОБЛАЧНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ.....	51
Королев А. Л. ИЗУЧЕНИЕ ТЕМЫ «БАЗЫ ДАННЫХ» В КУРСАХ «ИНФОРМАТИКА» И «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ».....	55
Королев А. Л., Паршукова Н. Б. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК РАЗДЕЛ КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ».....	61
Рихтер Т. В., Вычегдина Е. Ф. МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	69

**Современные тенденции
профессионального образования**

Белоус А. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО КАК СРЕДСТВА ДЕМОНСТРАЦИИ ВЛАДЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯМИ.....	73
Иванова Е. Н. К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВОЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ.....	76
Лозовая Н. А. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗА.....	81
Ордашева М. Ж. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ГОТОВНОСТЬ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА.....	84
Скорнякова А. Ю., Лаптева Т. Д. О ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА.....	86

***Современные тенденции школьного естественнонаучного образования
и методики обучения***

Мальгина О. Е., Попова И. Н. АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА МОЛОЧНОГО ШОКОЛАДА ПОПУЛЯРНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК.....	91
Олехов А. А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДОЙ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ.....	95
Питенко С. В., Третьяк Т. М. ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА УРОКАХ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА ИЗОБРАЖЕНИЮ ПРИРОДЫ РОДНОГО КРАЯ В ПРОЦЕССЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ТЕХНИК РИСОВАНИЯ.....	98
Шестакова Л. Г., Сурсякова О. В. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ХИМИИ И МАТЕМАТИКЕ В 9 КЛАССЕ.....	101

***Современные тенденции школьного математического образования
и методики обучения***

Жанзакова Д. К. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	105
Микаелян Г. С. О ФОРМИРОВАНИИ ВОЛЕВЫХ КАЧЕСТВ ВЫНОСЛИВОСТИ И УПОРСТВА У УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	109
Микаелян Г. С., Мкртчян А. Т. ЛОГИЧЕСКОЕ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕННОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	112
Микаилова К. Д. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СТЕРЕОМЕТРИИ В ШКОЛЕ.....	115
Молдахметова З. Б. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	118
Петухова В. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ В РАБОТЕ СО ШКОЛЬНИКАМИ.....	122

Тестов В. А. ОБ ИЗУЧЕНИИ НЕЛИНЕЙНЫХ ПОРЯДКОВЫХ СТРУКТУР.....	124
Титова Н. А., Юрганова Л. В. ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ.....	128
Ужегова Д. В., Ужегова Т. В. ГРУППОВОЙ ПРОЕКТ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ.....	132
Шмигирилова И. Б., Баржаксымова Д. Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СИСТЕМАТИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ.....	135
Шмигирилова И. Б., Кусаинова Ж. С. ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАФИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ.....	139
СОДЕРЖАНИЕ.....	143

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ: ШКОЛА – ВУЗ**

**Материалы
IX Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием**

10 – 11 апреля 2020 г.

Редактор

М. В. Толстикова

Макет

и компьютерная верстка

Н. Г. Капыл

Мнение авторов статей может не совпадать с мнением организаторов научно-практической конференции. Авторы материалов несут ответственность за достоверность информации, представленной для публикации. Сведения об авторах, принявших участие в конференции, публикуются на основе информации, представленной в заявке.

При перепечатке материалов
ссылка на данный сборник обязательна.

Сдано в набор 27.03.2020 г. Подписано в печать 17.04.2020 г.
Бумага для копировальной техники. Формат 60х90/8.
Гарнитура «Arial». Печать цифровая.
Усл. печ. листов 17,09. Тираж 100 экз. Заказ № 413.