

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ БОЁВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ

Грушевский Сергей Павлович,

доктор педагогических наук, профессор кафедры информационных образовательных технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, e-mail: spg@kubsu.ru

Колчанов Андрей Викторович,

доцент ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, e-mail: 89183500875@yandex.ru

Колчанова Кристина Александровна,

магистрантка ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, e-mail: cris.tamarkova@yandex.ru

В СТАТЬЕ ОПИСАНА МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ФЕСТИВАЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ БОЁВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ, ОПРЕДЕЛЕНА И ОПИСАНЫ ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ СЕТЕВОГО ФЕСТИВАЛЯ, А ТАКЖЕ СИСТЕМА ИНТЕРНЕТ-ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТА.

- сетевой фестиваль • математика • информационно-коммуникационные технологии
- конструирование • видеоконференцсвязь

Получение качественного математического образования необходимо каждому учащемуся для успешной жизни в современном обществе, т.к. изучение математики способствует развитию познавательной активности, мышления, внимания и т.п.

Концепцией развития математического образования в Российской Федерации определена задача обеспечения учащимся, которые имеют высокую мотивацию к изучению математики и определённый уровень математических способностей, условий для развития и применения данных способностей.

В связи с этим перспективным, на наш взгляд, является развитие технологий организации внеклассных математических командных соревнований с использованием видеоконференцсвязи в рамках внеурочной деятельности по математике с привлечением студентов педагогических направлений [1].

Организация внеклассных математических командных соревнований с использованием технологий видеосвязи подразумевает реализацию комплекса мероприятий, объединённых в модель организации сетевого фестиваля юных математиков, разделённую на четыре основных этапа (рис. 1).

Подготовительный этап включает в себя организацию обучения учащихся в рамках курса внеурочной деятельности по математике «За страницами учебника математики» в ряде образовательных организаций города Краснодара. При этом параллельно проходят занятия учебно-методического семинара для экспертов фестиваля — студентов факультета математики и компьютерных наук КубГУ [3].

На основе учебного пособия И.Ф. Шарыгина, Л.Н. Ерганжиевой «Наглядная геометрия 5–6 классы» (2014) разработана рабочая программа курса «За страницами учебника математики».



Рис. 1. Модель организации сетевого фестиваля юных математиков

В соответствии с рабочей программой курса «За страницами учебника математики» составлено календарно-тематическое планирование.

Тематический план проведения занятий в III четверти представлен в табл. 1. В плане рассмотрена тематика проведения «Сетевого фестиваля математических боёв».

В процессе реализации дидактического этапа происходит проведение обучающих математических боёв, а также разработка методического сопровождения: задачи для проведения межшкольного, окружного и фи-

нального этапов, методические рекомендации по подготовке, регламент проведения.

Отбор содержания заданий сетевых математических боёв выполняется методической комиссией, состоящей из студентов педагогических направлений факультета математики и компьютерных наук КубГУ.

В настоящее время группой разработчиков выделена следующая тематика заданий фестиваля математических боёв:

- Логические задачи;
- Комбинаторные задачи;
- Обработка алгоритма движения робота;

Таблица 1

Тематический план занятий в III четверти для 5-го класса

Номер задания	Тема
1	Первые шаги в комбинаторике: правила сложения и умножения при подсчёте числа вариантов
2	Подсчёт вариантов расстановки фигур на шахматной доске. Неравенство треугольника
3	Задачи на нахождение кратчайших расстояний. Ознакомление с правилами математического боя
4	Логические задачи, решаемые табличным способом. Тренировочный математический бой с заданиями по темам: деление с остатком, разрезание фигур, конструирование
5	Математический бой с заданиями по темам: задачи, решаемые табличным способом; деление с остатком; площадь фигуры; чётность как инвариант
6	Сетевой фестиваль юных математиков с использованием видеоконференцсвязи

- Задачи на шифрование (без использования систем счисления);
- Алгоритм переправы через речку;
- Определение закономерности в последовательности чисел.

Для каждого типа задания определяется набор умений и навыков, необходимый для успешного решения задания, а также набор компетенций, формируемых при работе с данным типом заданий.

Например, для первого типа заданий «Логические задачи» определены следующие необходимые умения и навыки:

- умение формализовать задачу;
- умение правильно осуществлять такие мыслительные операции, как классификация, конкретизация, обобщение, сравнение, аналогия;
- знание основных законов математической логики (на данном уровне знание результатов выполнения операций логического умножения «И» и логического сложения «ИЛИ»).

Приведём пример «Логической задачи» сетевого фестиваля юных математиков 2019 г.

Пример 1. Коля, Петя, Саша и Ваня хотели узнать день рождения Маши, но она никому из них не сказала точную дату. Коле она сказала, что число её дня рождения начинается с тройки. Пете сказала, что месяц её рождения начинается на букву «М». Саше она сказала, что сумма числа дня и номера месяца рождения кратна двенадцати. Ване сказала, что месяц её рождения начинается на букву «А». Известно, что Маша не хотела одного из мальчиков приглашать к себе на день рождения и поэтому ему сказала неправду. Укажите число и месяц рождения Маши, а также ответьте на вопрос: кого она не хотела приглашать?

Решение данной логической задачи направлено на формирование у школьников логической компетентности, которая прежде всего формирует навыки работы с информацией — умение проследить общую логику изложения, выделить основные смысловые разделы и понять связи, анализировать информацию, полученную из разных источников.

Кроме того, формируются навыки организации мышления — умение структурировать поставленную задачу, выделяя и распределяя операции, необходимые для её разрешения. Развиваются коммуникативные навыки — умение понять поставленный вопрос, сформулировать релевантный ответ, принять позицию собеседника, найти моменты разногласий и точки совпадения, конструктивно строить диалог, формулировать и обосновывать собственную позицию [1].

По результатам изучения курса «За страницами учебника математики» проводится диагностика учащихся.

Структура диагностического теста, составляемого педагогом самостоятельно, включает оценку уровня математической компетентности по решению олимпиадных заданий, а также оценку знаний правил проведения математических боёв.

Приведём фрагмент диагностического теста для учащихся 5-го класса.

I блок «Оценка знаний, умений и навыков решения олимпиадных заданий»

Маша и Петя по очереди кидают шарики в корзинку. За один ход можно положить один, два или три шарика. Выигрывает тот, кто положит в корзинку девятый шарик. Маша начинает игру первая. Скажите, сколько нужно положить Маше за первый ход в корзинку шариков, чтобы выиграть в любом случае?

Помогите Мише решить ребус. Учтите, что за одинаковыми буквами скрываются одинаковые цифры, а за разными буквами — разные цифры.

	B	B	B	B
+	B	B	B	B
	B	B	B	B
				C
C	B	B	B	B

3. У Ивана Ивановича было три сына. Возраст каждого превышает 1 год. Произведение возрастов равно 54. Старший сын любит апельсиновый сок, а младший носит красные штаны. Сколько лет каждому ребёнку?

II блок «Оценка знаний правил проведения математических боёв»

Запишите номера верных утверждений, отражающих права «Оппонента»:

- А) Потребовать повторить любую часть доклада;
- Б) В любой момент остановить «Докладчика» во время выступления;
- В) Попросить уточнения любого из высказываний «Докладчика».

2. Запишите номера верных утверждений, отражающих обязанности «Докладчика»:

- А) Повторять и уточнять свои вопросы и ответы по просьбе «Оппонента» и жюри;
- Б) Излагать способ получения ответа, если он может доказать его правильность и полноту;
- Г) Критиковать высказывания «Оппонента», не «переходить на личности».

В каком случае может произойти перемена ролей «Докладчик» — «Оппонент» в раунде математического боя?

- А) В случае, если вызов не был принят;
- Б) В случае, если вызов был принят;
- В) В случае, если у «Докладчика» закончились все аргументы для решения задачи.
- Г) По требованию капитана команды.

Основной этап подразумевает непосредственное проведение сетевого фестиваля юных математиков.

Организация и проведение даже одного математического боя — дело непростое, требующее тщательного изучения всех особенностей, правил и тонкостей этого мероприятия.

Условно технологию проведения фестиваля можно разделить на этапы, как показано на рис. 2.

Проведение сетевых математических боёв состоит из нескольких частей. Сначала команды получают условия задач и определённое время на их выполнение. По решению судейской коллегии время, отведённое на подготовку к каждому этапу, — одна неделя. При решении задач команда может воспользоваться любой рекомендуемой литературой и обратиться за консультацией к своему преподавателю. Преподавателю запрещается объяснять решение задач участникам команды, в его обязанности входит проверка правильности решения.

По истечении первой недели проводится I этап фестиваля — сетевой математический бой между командами разных школ по результатам жеребьевки.

На рисунке 3 представлена основная схема проведения сетевого фестиваля и необходимые технические средства. В настоящее время в школе № 89 г. Краснодара закуплено современное оборудование для организации сетевых математических онлайн-соревнований, приобретённое в рамках грантовой поддержки из федерального бюджета на развитие инновационного проекта школы [1].

Необходимое оборудование: веб-камеры, радиомикрофоны, проектор или монитор. Устойчивое интернет-соединение не менее 2 Мбит/секунду.

Команды в соответствии с правилами используют программное обеспечение, позволяющее вести видеотрансляцию по системе «Точка-точка».

Бой состоит из нескольких раундов.

На математический бой в режиме видеоконференцсвязи выносятся шесть задач,



Рис. 2. Этапы проведения фестиваля

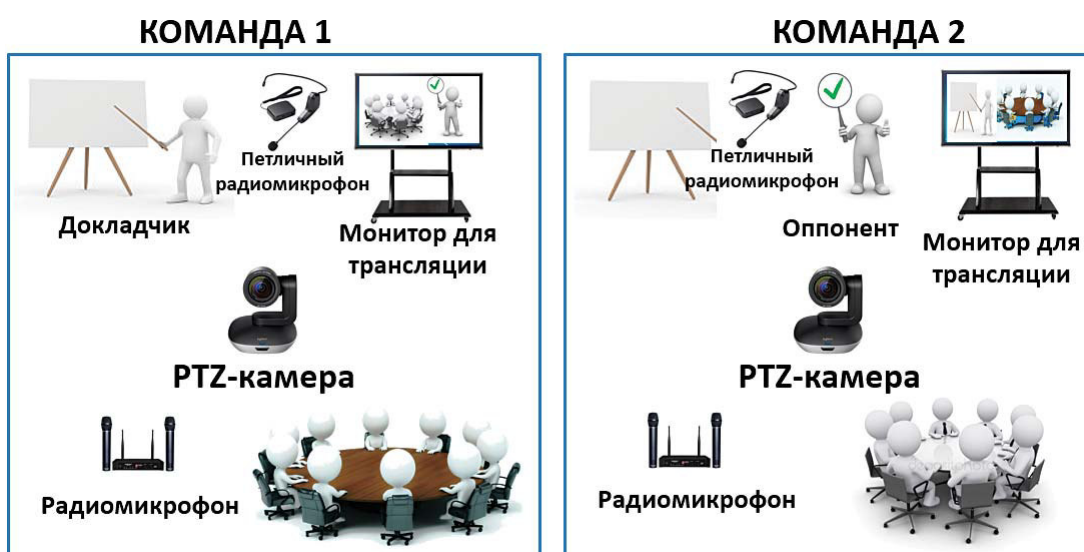


Рис. 3. Схема проведения фестиваля

которые высылаются командам за неделю до проведения боя.

Приведём в качестве примера набор задач 2019 г.

1. (5–6) Саша съел $\frac{1}{8}$ всех груш и ещё 3 груши. Семен съел $\frac{1}{12}$ всех груш и ещё 5. Ваня съел 7 слив, а Олег съел $\frac{1}{3}$ от тех груш, которые остались после мальчиков. После этого осталось $\frac{5}{12}$ от первоначального числа груш. Сколько груш было изначально?

2. (5–7) Какой цифрой оканчивается это число?
 $2^{2019} \cdot 4^{2019} - 2^{2018} \cdot 3^{2018}$

3. (5–7) Докажите, что каждое из трёх чисел A , B и C является составным, если $A = 5^{2019} + 1$, $B = 5^{2019} - 12345$, $C = 5 \cdot 5^{2019} - 1$.

4. (5) Поварёнок Петя купил 10 различных фруктов. Для приготовления торта Петя использует 5 различных фруктов. Скажите, сколько тортов сможет приготовить Петя, если он готовит только с грушей?

5. (5) На доске было записано двузначное число. Ваня поменял цифры местами и получил новое число, которое больше исходного в 1,2 раз. Какое число было записано на доске?

6. (5–7) К началу учебного года в канцелярский магазин завезли 340 тетрадей фиолетового и красного цветов, 400 тетрадей фиолетового и синего цветов, 320 тетрадей фиолетового и зелёного цветов, 240 тетрадей красного и зелёного цветов, 320 тетрадей красного и синего цветов и 300 тетрадей зелёного и синего цветов. Определите, сколько тетрадей каждого цвета завезли в магазин.

Важно отметить, что в сборную команду могут входить учащиеся 5–7-х классов, при этом каждая задача имеет маркировку, обозначающую, что представитель данной параллели классов может выходить в качестве докладчика на решение той или иной задачи, а также оппонировать её.

Первый вызов определяется конкурсом капитанов. Кто будет делать первый вызов, решает команда, победившая в конкурсе капитанов. Он проводится в начале боя.

Для проведения данного конкурса используется «Чат для сообщений», имеющийся в программном обеспечении. Капитанам предлагается задача.

Капитан, первым направивший ответ на задачу в «Чат для сообщений», получает право первым прокомментировать её решение. Если решение правильное, то победил он, а если неправильное — победил его соперник.

Пример реализации конкурса капитанов с использованием группового чата показан на рис. 4.

В начале каждого раунда (если не происходит отказ от вызова) одна из команд вызывает другую на одну из задач, решения которых ещё не были рассказаны (например: «Мы вызываем команду соперников на задачу номер 6»).

Вызванная команда сообщает, принимает ли она вызов, т.е. согласна ли рассказывать решение задачи, на которую была вызвана (ответ можно обдумывать, но не более минуты). Если да, то она выставляет докладчика, который должен рассказать решение, а вызвавшая команда выставляет оппонента, обязанность которого — искать в решении ошибки. Если нет, то докладчика обязана выставить команда, которая вызывала, а отказавшаяся отвечать команда выставляет оппонента.

При этом аудитория должна быть оборудована двумя камерами для трансляции положения команды, а также места докладчика, например у доски.

В свою очередь оппонент должен находиться при решении задачи на специальном рабочем месте с экраном трансляции.

Команда, желающая сохранить выходы к доске, может отказаться выставлять оппонента. Тогда она в этом раунде не участвует (и изменить своего решения уже не может).

Доклад должен содержать ответы на все поставленные в задаче вопросы и доказательство правильности и полноты полученных ответов. В частности, докладчик обязан доказать каждое сформулированное им промежуточное утверждение либо сослаться на него как на общеизвестное. Докладчик должен стремиться к ясности изложения, в частности, он обязан повторить по просьбе оппонента или жюри любую часть своего доклада.

Время на доклад ограничивается 15 минутами, после чего жюри решает, разрешать ли докладчику рассказывать дальше.

По итогам доклада и ответов на вопросы оппонент имеет право дать свою оценку



Рис. 4. Конкурс капитанов с использованием группового чата

докладу и обсуждению в одной из следующих форм: признать решение правильным; признать решение (ответ) в основном правильным, но имеющим недостатки и/или пробелы с обязательным их указанием; признать решение (ответ) неправильным с указанием ошибок в обоснованиях ключевых утверждений доклада или контрпримеров к ним (или ответу), или указанием существенных пробелов в обоснованиях или плане решения. Оппонент должен чётко зафиксировать своё мнение словами «С решением согласен» или «Других возражений нет» соответственно

При этом выступления оппонента и докладчика оцениваются жюри в баллах (за решение и за оппонирование). Если команды, обсудив предложенное решение, всё-таки до конца задачу не решили или не обнаружили допущенные ошибки, то часть баллов (или даже все баллы) может забрать себе жюри.

Жюри ведёт электронный протокол математического боя, который состоит из позиций, указанных на рис. 5.

Знакомство с опытом проведения подобных фестивалей (Уральский фестиваль юных математиков, фестиваль математических боёв летней математической школы Прикубанского округа г. Краснодара) определило структуру подведения итогов

Ход боя в рамках сетевого фестиваля юных математиков с использованием видеоконференцсвязи

Задача	Команда	Баллы	Вызов	Баллы	Команда
3	МБОУ СОШ № 89 г. Краснодара	12		0	ЦТР и ГО г. Сочи
	Итоговый результат:				

Рис. 5. Протокол математического боя

фестиваля по следующим номинациям:

- Лучший докладчик;
- Лучший оппонент;
- Командное первенство;
- За волю к победе.

В соответствии с выделенными этапами организации сетевого фестиваля математических боёв были сформулированы задачи, реализуемые на каждом этапе (табл. 2, 3, 4).

В 2019 году в Межрегиональном сетевом фестивале юных математиков приняли участие учащиеся четырёх сборных команд школ и учреждений дополнительного образования: сборная команда школы № 89 и гимназии № 18 г. Краснодара, школа № 1223 Москвы, Центр творческого развития и гуманитарного образования г. Сочи (ЦТР и ГО).

По результатам жеребьевки проведён первый этап сетевого фестиваля.

Таблица 2

Задачи подготовительного этапа

Задача	Деятельность организаторов	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Формирование списка участников, информационное обеспечение	Определение школ-участниц фестиваля. Рассылка информационных писем о проведении фестиваля. Определение дат проведения этапов фестиваля	Подача заявки на участие в фестивале. Знакомство с положением о проведении фестиваля, правилами	
Диагностирование		Проведение специальной диагностической работы с целью выявления талантливых учащихся и их предварительная подготовка на внеурочных занятиях	Самостоятельное решение задач, в ходе которых выявляется умение учащихся нестандартно мыслить; развивается их интерес к изучению математики
Формирование методической базы фестиваля	Утверждение тематики заданий, разработка системы задач, составление сценария и подготовка необходимой материально-технической базы	Анализ тематики заданий. Обсуждение и внесение предложений по тематике заданий фестиваля	
Проведение тренировочных мероприятий. Ознакомление учащихся с заданиями	Рассылка заданий и методических рекомендаций по подготовке учащихся. Организация методической поддержки учителей	Консультирование учащихся, проведение тренировочных боёв. Распределение задач между учащимися	Знакомство с техникой решения задач. Формирование состава команды, определение капитана команды, знакомство с правилами математического боя. Определение ролей

Таблица 3

Задачи этапа проведения фестиваля

Задача	Деятельность организаторов	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Проведение I этапа фестиваля	Формирование судейских бригад. Осуществление судейства. Ведение протокола. Подведение итогов	Сопровождение команды до места проведения фестиваля	Участие в I этапе сетевого фестиваля. Отработка тактики
Проведение II этапа фестиваля	Встреча и регистрация участников фестиваля. Формирование судейских бригад. Осуществление судейства. Проведение совещаний судейской коллегии. Ведение протокола соревнований. Техническое сопровождение	Сопровождение команды до места проведения фестиваля. Консультирование учащихся. Ознакомление учащихся с программой II этапа фестиваля	Участие во II этапе сетевого фестиваля. Выступление в роли докладчиков и оппонентов

Таблица 4

Задачи аналитического этапа фестиваля

Задача	Деятельность организаторов	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Анализ итогов и определение перспектив развития	Проведение совещания об анализе итогов мероприятия, сбор отзывов о фестивале. Формирование отчёта о достигнутых результатах и итогах фестиваля. Постановка целей и задач на новый учебный год	Участие в совещании об итогах фестиваля. Внесение предложений по организации и проведению фестиваля. Подведение итогов мероприятия с учащимися: анализ ошибок (технических, тактических и т.д.). Постановка целей и задач на новый учебный год	Внесение предложений, обмен впечатлениями от участия в фестивале. Анализ допущенных ошибок. Обсуждение целей и задач на новый учебный год
Освещение мероприятия в СМИ	Подготовка статьи об итогах фестиваля. Публикация статьи в газете «Панорама образования», на сайтах Краснодарского научно-методического центра, факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», в социальных сетях на официальных страницах: «Совет обучающихся КубГУ», «Новости матфака КубГУ».	Создание заметки о фестивале в школьных газетах. Размещение информации об итогах участия образовательной организации в Фестивале юных математиков на официальном сайте и информационных досках	

По итогам анализа проведения первого этапа фестиваля был проведён 2 этап, финальный по олимпийской системе.

В процессе работы на интернет-портале сетевой информационно-образовательной среды школы № 89 г. Краснодара была создана веб-страница фестиваля, которая имеет структуру, представленную на рис. 7.

Веб-страница фестиваля позволяет посетителям получить информацию о сроках и этапах его проведения, изучить правила проведения математических боёв, использовать для подготовки задания фестивалей прошлых лет и другую информацию в соответствии со структурой страницы.

Для внутреннего управления веб-страницы разработана панель администратора. В ней

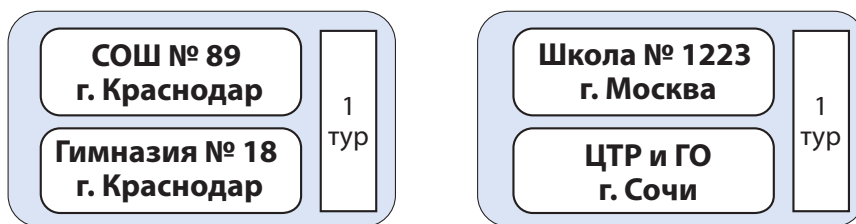


Рис. 6. 1 этап фестиваля

содержится вся информация относительно контента страницы фестиваля, которой можно легко управлять с помощью простых инструментов. Например, добавлять, удалять и редактировать новости, задания фестиваля или загружать информацию об итогах прошедшего мероприятия. Панель администратора доступна только владельцу страницы, т.е. обычный пользователь не увидит вкладки «админ-панели».

В качестве СУБД для фестиваля была выбрана популярная и всем известная СУБД MySQL. База данных MySQL — это самая популярная в мире база данных с открытым кодом. Благодаря своей проверенной производительности, надёжности и простоте использования база данных MySQL наиболее часто используется для веб-приложений. Эта СУБД является реляционной и, как все реляционные базы данных, использует набор таблиц, представляющих простые данные. Дополнительная или связанная информация хранится в других таблицах.

Регистрация команд происходит с помощью автоматизированной формы, расположенной на одноимённой вкладке. Информация, введённая представителем команды, доступна на панели администратора в виде таблицы.

Современный учитель математики должен не только осуществлять непосредственный учебный процесс в соответствии с Федеральным государственным стандартом образования, но и организовывать и наполнять методически самостоятельную работу учащихся.

Применение технологий организации математических командных соревнований школьников с использованием видеоконференцсвязи стимулирует их познавательную активность, что наряду с освоением знаний в изучаемой предметной области способствует интеллектуальному развитию личности.

Деятельность факультета математики и компьютерных наук КубГУ направлена

Главная	• Общая информация о фестивале • Фотогалерея
Положение	• Положение о проведении фестиваля • Информационные письма
Оргкомитет	• Информация о членах организационного комитета фестиваля
Архив заданий	• Задания 2017 года • Задания 2018 года
Правила	• Правила проведения математических боёв
Номинации	• Сведения о номинациях фестиваля • Сведения о награждениях
Регистрация команд	• Форма для регистрации команд-участниц фестиваля

Рис. 7. Структура веб-страницы фестиваля юных математиков

повышение уровня математического образования учащихся Краснодарского края, т.к. факультет оснащён серьёзной учебно-методической, кадровой базой, а также обладает большим опытом работы в сфере дополнительного образования школьников и их профессиональной ориентации. □

Литература

1. *Аронова Е.Ю.* Развитие одарённых школьников в сетевом образовательном взаимодействии в предметной области «Математика и информатика» / Е.Ю. Аронова, А.В. Колчанов // Научно-методический журнал государственного бюджетного образовательного учреждения ДПО «Институт развития образования» Краснодарского края, / № 3, 2018: Краснодар: ИРО КК, 2018. — С. 71–73.
2. *Тамаркова К.А.* Фестиваль математических боёв как средство повышения мотивации к изучению математики школьниками / К.А. Тамаркова // Математическое образование в школе: инновационные подходы. Сб. статей по итогам педагогической конференции 28 марта 2018 года, г. Краснодар / отв. ред. А.В. Колчанов; редкол. С.Д. Овечкина и др. Краснодар: КубГУ, 2018. — С. 10–13.
3. *Титов Г.Н.* Дополнительные занятия по математике в 5–6 классах: пособие для учителя / Г.Н. Титов, И.В. Соколова. — Краснодар: Кубанский государственный университет, 2003. — С. 34–46.
4. *Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В.* Математика: Задачи на смекалку: Учебное пособие для 5–6-х классов общеобразовательных учреждений / И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин. — М., 2013. — С. 51–54

Literatura

1. *Aronova E.YU., Kolchanov A.V.* Razvitie odarennyh shkol'nikov v setevom obrazovatel'nom vzaimodejstvii v predmetnoj oblasti «Matematika i informatika» / Nauchno-metodicheskij zhurnal gosudarstvennogo byudzhethnogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya DPO «Institut razvitiya obrazovaniya» Krasnodarskogo kraja, gl. red. E.I. Pryn', tochka dostupa: http://iro23.ru/sites/default/files/kubanskaya_shkola_3_0.pdf / № 3, 2018: Krasnodar: IRO KК, 2018. — S. 71–73.