

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»  
*Математический факультет*



# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ФГОС ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Материалы региональной научно-практической конференции  
(20 ноября 2020 г., г. Пермь)



Пермь  
ПГГПУ  
2020

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»  
*Математический факультет*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ФГОС  
ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ  
В ОСНОВНОЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

Материалы региональной научно-практической конференции  
(20 ноября 2020 г., г. Пермь)



Пермь  
ПГГПУ  
2020

УДК 51 (072.3)  
ББК Ч 426.24/29  
А 437

**Актуальные** проблемы внедрения ФГОС при обучении  
А 437 математике в основной и средней школе : матер. регион. науч.-практ.  
конф. (20 ноября 2020 г., г. Пермь) [Электронный ресурс] / редкол.  
И.Н. Власова, И.В. Косолапова, И.В. Мусихина; Перм. гос.  
гуманит.-пед. ун-т. – Пермь, 2020. – 82 с. – 8 Мб – 1 электрон. опт.  
диск (CD ROM); 12 см. – Систем. требования: ПК, процессор Intel(R)  
Celeron(R) и выше, частота 2.80 ГГц; монитор SuperVGA с разреш.  
1280x1024, отображ 256 и более цветов; 1024 Мб RAM; Windows XP  
и выше; Adobe Reader 8.0 и выше; CD-дисковод, клавиатура, мышь.

**ISBN 978-5-907287-69-3**

Представленные в сборнике материалы раскрывают основные направления реализации школьных образовательных стандартов второго поколения – эффективные технологии и подходы к обучению математике, разнообразные формы проведения уроков и занятий по математике.

Выпуск включает содержание докладов шестой региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы реализации ФГОС при обучении математике в основной и средней школе», которая состоялась на базе математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета 20 ноября 2020 г.

Материалы предназначены для учителей основной и средней школе.

УДК 51 (072.3)  
ББК Ч 426.24/29

Редакционная коллегия:

**И.Н. Власова** – канд. пед. наук, доцент, декан математического факультета;  
**И.В. Косолапова** – ведущий специалист УМК математического факультета;  
**И.В. Мусихина** – ст. преподаватель кафедры высшей математики и методики  
обучения математике

Издается по решению редакционно-издательского совета  
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

ISBN 978-5-907287-69-3

© ФГБОУ ВО «Пермский государственный  
гуманитарно-педагогический университет», 2020

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Требования федеральных государственных образовательных стандартов общего образования актуализируют проблему повышения эффективности системы российского образования, в том числе и математического.

Шестой раз на базе математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета состоялась региональная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы реализации ФГОС при обучении математике в основной и средней школе».

Целью конференции является развитие научно-методического потенциала педагогов и преподавателей дисциплин математического цикла. В рамках конференции состоялось обсуждение актуальных проблем, перспектив и результатов внедрения ФГОС в основное и среднее звено общего образования при обучении математике в различных учебных учреждениях (общеобразовательные школы, гимназии, лицеи и профессиональные лицеи).

Учителя математики и начальных классов, педагоги учебных учреждений города Перми и Пермского края выступили с докладами по основным направлениям работы конференции:

- формирование и диагностика метапредметных результатов в основной и средней школе: опыт, успехи, проблемы;
- актуальные технологии при обучении математике в условиях внедрения ФГОС;
- организация учебной деятельности обучающихся в дистанционном формате;
- внеурочная деятельность по математике в основной и средней школе;
- особенности обучения детей с ограниченными возможностями здоровья.

В рамках конференции учителя математики обменялись опытом организации современного учебного занятия по математике, а также реализации учебного сотрудничества и исследовательских практик в режиме дистанционного обучения.

Среди участников конференции – известные учителя математики, методисты, молодые ученые и магистранты математического факультета.

Желаем всем участникам конференции успешной и плодотворной работы!

## РАЗДЕЛ 1

### АКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ФГОС

*О.А. Костицина*

*ГКБОУ «Общеобразовательная школа-интернат», Пермский край*

#### ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Для успешного обучения слепых и слабовидящих обучающихся на уроках геометрии в основной школе должны быть организованы несколько специальных образовательных условий. Перечислим некоторые из них.

1. При переходе из начальной школы в среднее звено у обучающихся с нарушением зрения должны быть сформированы:

- первоначальные представления о математике,
- навыки использования тифлотехнических средств обучения математике,
- пространственные представления;
- предметные умения и навыки, необходимые для успешного решения учебных и практических задач, продолжения образования, развития творческих возможностей и познавательных интересов;
- образное и логическое мышление, воображение, математическая речь.

2. Тотально слепые и слабовидящие дети пользуются сохранными анализаторами для восприятия учебного материала и ориентации в жизненном пространстве, у слабовидящих ведущий анализатор – зрение, остальные – вспомогательные, у слепых ведущие анализаторы – слух, тактильность, остальные – вспомогательные.

Исходя из этого, следует отметить, что обучение в основной школе для обучающихся с частичной или полной потерей зрения пролонгировано на один год, в отличие от массовой школы. Несмотря на полную или частичную потерю зрения, слепые и слабовидящие обучающиеся получают образование в том же объеме, что и другие ученики. Однако условия, в которых проводится это обучение, средства, при помощи которых оно осуществляется, и сам характер обучения имеют существенные отличия.

3. Используется специфическая наглядность, доступная для ведущего восприятия слепыми и слабовидящими детьми:

– объемные наглядные пособия (муляжи, модели, макеты, геометрические тела);

– укрупненные графические наглядные пособия (таблицы, схемы, планы, чертежи);

– рельефно-графические наглядные пособия (рельефно-точечные и барельефные предметные изображения, а также схемы, планы, таблицы, чертежи, выполненные рельефным способом).

На уроках геометрии в классах, где учатся дети с нарушением зрения, используются следующие виды наглядных пособий: подвижные модели по планиметрии и стереометрии; объемные тела, многогранники, наборы геометрических тел, каркасные модели многогранников, тела вращения, таблицы, альбомы, развертки многогранников.

Для слепых обучающихся применяются дополнительные пособия: приборы «Графика», «Школьник», «Ориентир», математические планшеты, стереометрические конструкторы, комплекты деталей по стереометрии, таблицы и альбомы по алгебре и геометрии.

Альбомы «Упражнения по планиметрии на готовых чертежах» [1] используются как для слепых, так и для слабовидящих обучающихся.

Готовясь к уроку геометрии, где будут использованы наглядные пособия, важно учитывать возраст обучающихся, их потенциальные возможности, а также степень тяжести поражения органов зрения; следует делать упор на индивидуальную работу на протяжении всего урока.

При освоении геометрии детьми с нарушениями зрения одним из способов развития пространственных представлений является моделирование, когда ученики вместе с учителем готовят различные наглядные пособия из бумаги, картона, проволоки (модели многоугольников и многогранников).

При решении задач геометрического содержания необходимо строить чертеж по заданному условию, порой проводить дополнительные построения. Для незрячих детей эти действия сложно выполнить с помощью прибора Брайля (он не дает возможности для пространственного изображения), поэтому при подготовке к уроку необходимо продумывать средства построения чертежа и учитывать время на его построение.

Отметим ряд особенностей в восприятии геометрических чертежей учащимися с нарушениями зрения.

Слепые обучающиеся в большей мере, чем зрячие школьники, привыкают к стандартному положению геометрических фигур на чертежах. В нестандартном положении фигуры распознаются такими детьми с большим трудом.

Если для доказательства теоремы слепой школьник получает готовый чертеж, то ему предстоит в нем разобраться. Обучающемуся приходится воспринимать весь чертеж сразу, во всем его многообразии, со всеми деталями, всей совокупностью линий и точек, из которых нелегко вычленишь нужные элементы. Возникают затруднения в понимании смысла чертежа. Поэтому

навык выполнения учеником чертежа к теореме или задаче позволяет ему получить четкое представление о данных в условии элементах, величинах, отношениях и о том, что нужно найти и доказать.

Эффективность восприятия слепыми обучающимися различных геометрических тел и фигур зависит от их качественного своеобразия, а не от принадлежности к объемным или плоским формам. Надо отметить, что использование планиметрических и стереометрических чертежей во взаимодействии с моделями способствует эффективному формированию абстрактных представлений о геометрических формах. Применение системы математических и тифлографических приборов при обучении слепых и слабовидящих детей создает оптимальные условия для восприятия учебного материала, облегчает процесс формирования правильных геометрических и пространственных представлений и понятий.

4. Адаптация КИМов, справочных материалов для подготовки к ГИА (укрупненный шрифт, рельефно-точечный шрифт для работы с незрячими) ложится на плечи учителя, т. к. нет централизованного и массового производства учебных пособий подобного рода. Также спецификой выполнения заданий детьми с нарушением зрения является замедленный темп, а следовательно, необходимо либо сокращение предоставляемого материала, либо увеличение временного интервала для выполнения задания.

Только при соблюдении всех условий возможно добиться качественного усвоения учащимися с нарушениями зрения учебного материала и успешного прохождения ими итоговых аттестаций.

#### Список литературы

1. Саврасов С.М., Ястребинецкий Г.А. Упражнения по планиметрии на готовых чертежах. – М. : Просвещение, 1987.

*Н.Н. Мартюшева*

*ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище», г. Пермь*

### **СОЧЕТАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ И ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГРАХ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Интеллектуальный труд подразумевает активизацию мыслительной деятельности обучающегося, напряжение внимания, памяти, сенсорного аппарата. В современных условиях это сопровождается снижением уровня двигательной активности, приводящим к ухудшению физического состояния человека и эмоциональной нагрузке.

Для преодоления этих проблем используются различные методы: одни связаны с питанием, другие – с физическими упражнениями. Двигательная

активность усиливает кровообращение, что способствует активизации работы мозга. Соответственно, усиливается мыслительная деятельность. На уроке математики можно совмещать двигательную активность обучающихся с их познавательной деятельностью. Рассмотрим примеры такой организации урока-игры.

Традиционные физкультминутки на уроке можно заменить так называемой математической гимнастикой. Суть ее заключается в том, чтобы сопровождать ответы при устной работе некоторыми определенными положениями тела. Например, при озвучивании верных математических утверждений ученики поднимают руки, при озвучивании неверных утверждений держат их горизонтально, а при произнесении не имеющего смысла утверждения приседают.

Эффект от сочетания одновременно интеллектуальной и физической активности ярко проявляется при организации таких дидактических игр, как «Математические тяжеловесы» или «Математический поезд» [1].

Игра «Математические тяжеловесы» реализует дифференцированный подход к обучению. Участники игры самостоятельно выбирают задачи по изучаемой теме, тексты которых расположены на карточках в виде гирь с надписями «20 кг», «40 кг», «60 кг», соответствующими уровню сложности задачи (рис. 1).

<b>20 кг</b>	Моторная лодка против течения реки проплыла 10 км, а по течению 9 км, при этом по течению она шла 45 мин, а против течения 1ч 15 мин. Найдите собственную скорость лодки и скорость течения реки.
<b>40 кг</b>	Две бригады, работая вместе, выполняют работу за 6 ч. Одной первой бригаде на ту же работу потребуется на 5 ч больше, чем второй. За какое время может выполнить всю работу каждая бригада, работая отдельно?
<b>60 кг</b>	По двум сторонам прямого угла по направлению к его вершине движутся два тела. В начальный момент тело <i>A</i> отстояло от вершины на 60 м, а тело <i>B</i> – на 80 м. Через 3 с расстояние между <i>A</i> и <i>B</i> стало равным 70 м, а ещё через 2 с – 50 м. Найдите скорости движения каждого тела.

Рис. 1

Нужно решить выбранную задачу, записать решение и сдать преподавателю на проверку. При верном решении задачи и грамотном оформлении «вес взят».

Если возникли проблемы с решением, то играющий может либо переделать его с учетом корректирующих подсказок преподавателя, либо взять



для решения карточку с другой задачей. Для получения определенной отметки (удовлетворительно, хорошо или отлично) необходимо набрать определенный «вес», который известен участникам игры в ее начале и зависит от уровня подготовленности класса. Для получения задания и при сдаче результатов своей работы играющие свободно перемещаются по кабинету, а решают задачу на закрепленных учебных местах. Таким образом, двигательная активность в этой игре достигается за счет размещения пунктов получения, выполнения и сдачи заданий в разных местах кабинета. Познавательной активности способствует желание взять больший «вес» в игре. Такая организация урока подразумевает большую подготовку со стороны преподавателя: составление значительного количества карточек с задачами, краткое оформление их решения для оперативной проверки.

Дидактическая игра «Математический поезд» является эффективным способом обобщения тематического материала. Используемый в этом случае способ организации содержания – тематические станции. Тема «Последовательности» (рис. 2 и 3), в силу разнообразия моделей представления последовательностей, очень подходит для реализации в такой игре. Команды, на которые делится класс, получают маршрутные листы с указанием порядка прохождения станций. На каждой станции играющие выполняют задания и оценивают свою работу.



Рис. 2



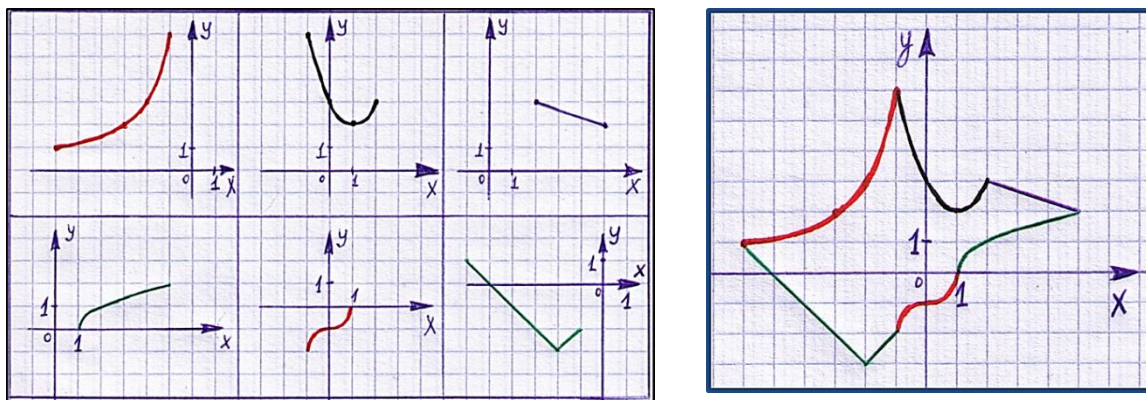
Рис. 3

На станции «Задачи» необходимо решить задачи реальной действительности, связанные с последовательностями. Станция «Реклама» предлагает создание рекламного плаката «Числовые последовательности». На станции «Кроссворд» надо его разгадать.

Собрать математическое лото с заданием «Продолжить последовательность, заданную несколькими первыми членами» предлагается на станции «Лото». При положительном результате выкладывается высказывание А.В. Суворова. На станции «Текст» играющие вставляют недостающие слова в текст по данной теме. Заполнить таблицу с различными способами задания числовых последовательностей ребята смогут на станции «Таблица». Станции находятся в разных местах кабинета, а возможно, и учебного корпуса. Это предполагает постоянное перемещение команд. При организации этой игры повышению уровня учебной мотивации способствуют

разнообразие форм представления информации, видов деятельности, элементы соревнования между командами, влияние физических действий обучающихся на их интеллектуальную сферу.

Сочетать двигательную и познавательную активность можно также в процессе передачи информации. Примером такого приема является дидактическая игра «Перенеси график», в процессе которой один обучающийся получает порцию математической информации у преподавателя в виде изображения фрагмента графика. На рисунок можно только смотреть в течение минуты, после чего необходимо передать эту информацию своему напарнику так, чтобы тот воспроизвел график со слов.



Весь чертеж состоит из 6–7 фрагментов (рис. 4). Соответственно, столько же «носитель информации» совершает подходов к столу учителя для получения следующего фрагмента. Работая в паре, школьники должны восстановить из фрагментов весь рисунок (рис. 5) и описать его аналитически. Элемент соревновательности в такой игре – командное первенство: кто быстрее получит полный чертеж и грамотно его опишет. Трудность для участников игры заключается в том, что при двигательной нагрузке – переходе от места преподавателя до места расположения своего напарника – надо сохранить в голове графическую информацию, объяснить конфигурацию фрагмента графика, а потом еще и описать все фрагменты аналитически.

По нашим наблюдениям, сочетание познавательной и двигательной активности обучающихся при проведении дидактических игр на уроках математики оказывает положительное влияние не только на физическое, но и на интеллектуальное их состояние.

#### Список литературы

1. Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. – М. : Просвещение, 1972.

## **ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС** **«АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ** **ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА»**

Международные исследования уровня образования показали, что учащиеся хуже всего справляются с задачами, в которых требуется математизировать предложенную жизненную ситуацию, то есть выделить в ситуации проблему, которая решается средствами математики, разработать соответствующую ей математическую модель, а затем поразмышлять над ее решением. Учащиеся зачастую не представляют, в какой области науки можно применить полученные знания и умения [4].

Предлагаемый элективный курс интересен и доступен учащимся старших классов и требует знаний только базового школьного курса математики. Уровень сложности предлагаемых для рассмотрения вопросов таков, что к их изучению можно привлечь значительное число школьников с разным уровнем подготовки. Для тех школьников, которые пока не проявляют заметной склонности к математике, эти занятия могут стать стимулом в развитии интереса к предмету и вызвать желание узнать больше.

Цель курса состоит в формировании целостного и гармоничного понимания и восприятия мира, установлении связей математики с другими школьными дисциплинами [2].

Задачи элективного курса заключаются в следующем:

- расширение представлений учащихся о сферах применения математики;
- демонстрация практической необходимости решения задач с помощью уравнений;
- развитие познавательного интереса обучающихся к изучению математики и других дисциплин школьного курса, расширение научного кругозора подростков;
- интеграция математики как базового школьного предмета с физикой, химией, биологией, географией, экономикой.

Решение задач, входящих в программу элективного курса, станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации к изучению математики, а также понимания учащимися философского постулата о единстве мира и осознания положения об универсальности математических знаний.

В процессе реализации данного элективного курса достигаются следующие метапредметные результаты, в том числе УУД.

1. В направлении личностного развития: записывать ход решения по образцу, выполнять пошаговый контроль, осуществлять взаимоконтроль результата учебной математической деятельности (регулятивные); замечать в устной речи других учащихся неграмотно сформулированные мысли, дополнять и исправлять ответы других учащихся (коммуникативные); предлагать свои способы решения задач, использовать компьютерные технологии как инструмент для достижения своих целей (познавательные общеучебные).

2. В метапредметном направлении: воспринимать задачи с неполными и избыточными условиями, понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации математических фактов, понятий, составлять числовые и буквенные выражения по описанию, переформулировать условия (познавательные общеучебные); принимать выдвинутую гипотезу, соглашаться или не соглашаться с ней (коммуникативные); действовать по готовому алгоритму (регулятивные); анализировать и осмысливать текст (познавательные логические) [1].

На изучение курса целесообразно отвести 15 аудиторных часов, распределив нагрузку по темам следующим образом:

№	Название темы	Кол-во часов
1	Физика. Линейные уравнения, прямая и обратная пропорциональности	1
2	Физика. Квадратные уравнения	2
3	Практическое применение физики. Решение задач, построенных на материалах ДТП	1
4	Химия. Вычисление состава соединений, смесей, веществ и сплавов	2
5	Химия. Вычисления по уравнениям реакций	1
6	Химия. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций	1
7	Химия. Определение количественных отношений в растворах	1
8	Экономическая география. Ресурсообеспеченность	1
9	Решение прикладных задач экономического содержания	1
10	Биология. Решение прикладных задач	1
11	Решение прикладных задач экологического содержания	1
12	Зачетное занятие	2

Сюжетное построение элективного курса предполагает возможность вариативности. Учитель может менять порядок тем, рассматривать не все включенные в курс вопросы, а отбирать материал по своему усмотрению в соответствии с конкретными условиями, в том числе интересами детей, а также временем, отведенным на занятия по математике. Важно, что курс является открытым: можно добавлять в него новые фрагменты, развивать предложенную тематику или заменять какие-либо сюжеты другими. Главное, чтобы они соответствовали описанным характеристикам: были небольшими по объему, интересными для учащихся, соответствовали возможностям класса [3].

Проверка усвоения материала курса предполагается с помощью итоговой контрольной работы и защиты проекта. В качестве тем для выполнения исследовательских проектов по итогам изучения курса можно предложить следующие:

1. Показательные уравнения (физика).
2. Логарифмические уравнения в физике.
3. Определение количественных отношений в газах (химия).
4. Алгебраические уравнения в мире географии.
5. Алгебраические уравнения в астрономии.

Целью итоговой аттестации является констатация личных достижений учащихся по освоению содержания, а также качественная оценка самостоятельно выполненных проектов, которые могут быть индивидуальными или коллективными.

При оценивании проектов можно выделить основные показатели: корректность, логичность выступления, наличие интересных фактов, широта использованных источников при проведении исследования, соответствие презентации установленным нормам.

#### Список литературы

1. Воровщиков С.Г., Орлова Е.В. Развитие универсальных учебных действий. Внутришкольная система учебно-методического и управленческого сопровождения. – М. : Прометей, 2012.
2. Горев П.М., Кузьмина Н.Н. Модульный принцип построения элективного курса по общему повторению планиметрии в 10–11-х классах // Концепт. – 2012. – № 2.
3. Голунова А.А. Обучение математике в профильных классах. – М. : ФЛИНТА, 2014.
4. Основы обучения математике в профильной школе / сост. И.Н. Власова, В.Л. Пестерева ; Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2011.

*Т.А. Нилова*

*МАОУ «СОШ № 108», г. Пермь*

## КОНСТРУИРОВАНИЕ КЛАСТЕРА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ

**Кластер** (англ. *cluster* – пучок, гроздь) – объединение нескольких однородных элементов, которое рассматривают как самостоятельную единицу, обладающую определенными свойствами.

В контексте образовательной деятельности создание кластера является способом графической организации учебного материала, позволяющим сделать наглядными те мыслительные алгоритмы, которые протекают у учащихся при решении задач в рамках конкретной изучаемой темы. Другими словами, кластер – это карта понятий, которая позволяет ученикам ориентироваться

в данной теме, дает возможность оценить уровень своих знаний и представлений об изучаемом объекте.

Этапы работы при составлении кластера:

1-й этап – в центре чистого листа (классной доски) пишется ключевой термин (слово или словосочетание), который обозначает основной объект изучаемой темы;

2-й этап – учащиеся фиксируют все теоретические факты (признаки, свойства, особенности, вторичные понятия, формулы и др.), связанные с основным понятием;

3-й этап – учащиеся систематизируют зафиксированные факты посредством консультаций учителя, диалогов и обсуждений, чтения учебной или справочной литературы и т. д.;

4-й этап – по мере формирования кластера появляются ориентированные соединительные линии, связывающие все записанные факты определенным смысловым контекстом.

В итоге получается граф, отражающий процесс размышлений, схема, в которой зафиксированы основные смысловые единицы.

Обращаться к построенному кластеру можно на протяжении всего урока, на всех его этапах. Кроме того, кластер может выступать в виде общей стратегии или плана занятия. Скажем, в начале урока дети фиксируют ту информацию, которой владеют. Затем в ходе урока в схему добавляются новые данные. Если есть возможность работать с цветом (маркеры для досок, интерактивная доска, цветной мел), то это приветствуется.

В ходе составления кластера дети учатся формулировать вопросы, выделять главное, строить умозаключения, переходить от частного к общему, сравнивать и анализировать. Данный прием развивает способности к планированию и прогнозированию.

Таким образом, конструирование кластера дает возможность ученикам проявить себя, предложить свое видение вопроса.

В целом нетрадиционные приемы, используемые в образовательном процессе, повышают мотивацию учащихся, создают обстановку сотрудничества, воспитывают в детях ответственность за результаты своей работы, дают им возможность ощутить творческую свободу.

Кластеры можно применять как при изучении алгебры (пример кластера «Квадратные уравнения» представлен на рис. 1), так и при изучении геометрии (например, по темам «Углы», «Параллелограмм» и др.).

Для учителя же прием «Кластер» является возможностью для профессионального роста, совершенствования методического мастерства, в том числе формирования индивидуального стиля педагогической деятельности.

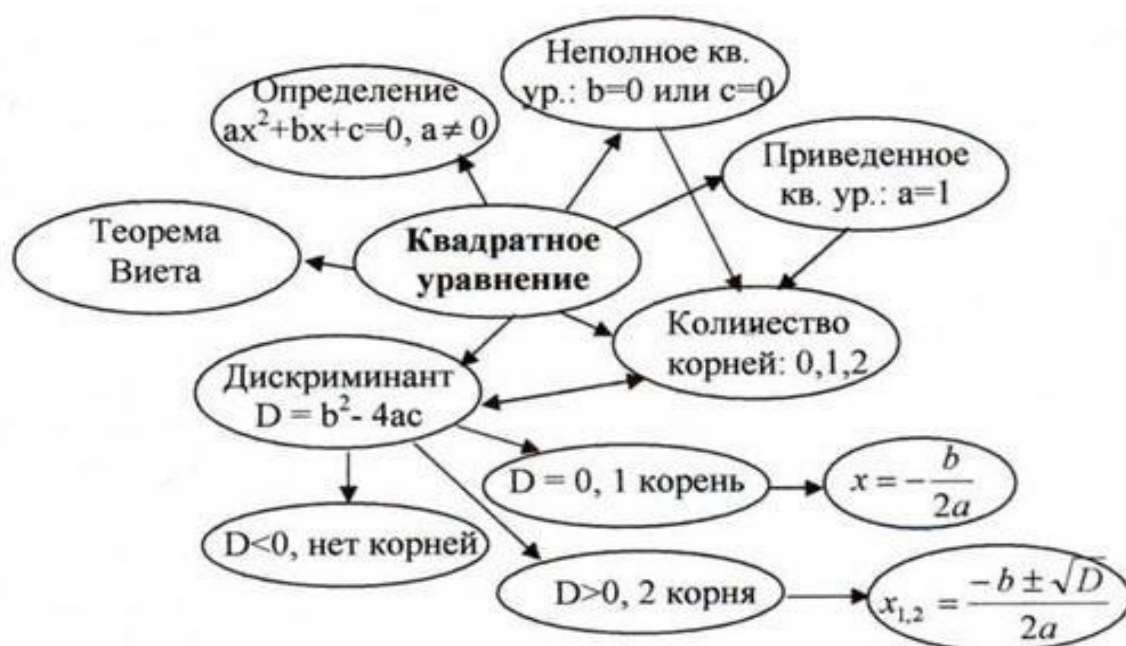


Рис. 1

*Т.А. Дюкова*  
 МАОУ «Лицей № 9», г. Пермь

## РЕГУЛЯТИВНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проблема достижения метапредметных образовательных результатов возникла после того, как российские школьники в международных исследованиях уровня образованности продемонстрировали неспособность применения академических знаний к решению задач, построенных на реальных ситуациях.

Согласно ФГОС, к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы относят все те виды деятельности, которые необходимы не в узкоспециальных областях (знание формулы Герона или законов динамики), а в большинстве сфер человеческой жизнедеятельности (целеполагание, планирование, оптимизация, рефлексия и др.). К их числу относят и универсальные учебные действия (УУД), в частности регулятивные.

К регулятивным УУД относят систему действий, позволяющую учащимся организовать и осуществить любой вид деятельности в рамках своих возрастных, социальных и интеллектуальных возможностей: целеполагание, планирование, выбор способов и средств для достижения цели, контроль и оценку результата. В частности, умение учиться предполагает полноценное освоение и реализацию обучающимися всех компонентов учебной деятельности согласно традиционной структуре: наличия познавательных

и учебных мотивов, постановки учебной цели и формулировки учебной задачи, выбора и выполнения учебных действий (в том числе ориентировки и преобразования учебного материала), контроля и оценки полученного результата.

В своей экспериментальной работе мы акцентируем внимание на формировании именно этих УУД.

Способность обучающегося самостоятельно осваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса (т. е. умение учиться), обеспечивается тем, что УУД открывают возможность широкой ориентации как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности [2].

В процессе проведения педагогического эксперимента перед нами возникла проблема диагностики уровня сформированности у школьников регулятивных УУД. Однако мы не нашли в методической литературе необходимый диагностический инструментарий. В пособии А.Г. Асмолова [1], ориентированном на начальную школу, описаны возможные подходы к диагностике личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД. Принципиальной особенностью этих подходов является, во-первых, преимущественно психологический, а не педагогический характер оценивания, во-вторых, то, что единственным инструментом служит экспертное заключение, причем, как правило, одного эксперта по каждому из выполняемых обучающимся заданию.

Что касается основной школы, то в аналогичном пособии А.Г. Асмолова [3] определены лишь возможные пути развития УУД, представлены образцы заданий, но подходы к диагностике даже не обозначены.

Проанализировав реестр универсальных учебных действий, мы выделили конкретные регулятивные УУД, для формирования которых мы организуем соответствующую экспериментальную деятельность. В силу необходимости нами были сформулированы критерии оценивания уровня сформированности некоторых регулятивных УУД (см. табл.) и произведено оценочное шкалирование проявления этих уровней.

<i>Критерии</i>	<i>Шкалирование</i>	<i>Балл</i>
1. Ученик самостоятельно определяет цели своего обучения, ставит и формулирует для себя новые задачи в познавательной деятельности.	Не определяет цель учебной задачи, не участвует в постановке учебной цели.	0
	Определяет цель учебной деятельности в сотрудничестве с партнерами, ставит вопросы.	1
	Определяет и сохраняет цель учебной деятельности, формулирует задачи.	2
2. Ученик самостоятельно планирует пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирает наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Не участвует в планировании путей решения задачи.	0
	Участвует в составлении плана действий.	1



<i>Критерии</i>	<i>Шкалирование</i>	<i>Балл</i>
	Планирует пути достижения целей, последовательность действий.	2
3. Ученик осуществляет рефлексию и оценку своей деятельности.	Не осуществляет рефлексию своей деятельности, не может оценить себя.	0
	Осуществляет рефлексию своей деятельности в сотрудничестве с партнерами, самостоятельно не может оценить себя.	1
	Осуществляет рефлексию и оценку своей деятельности самостоятельно.	2
Максимальное количество баллов: 6.		

### Список литературы

1. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др. ; под ред. А.Г. Асмолова. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2011.
2. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М. : Просвещение, 2008.
3. Сафонова Т.В., Чумакова И.А. Проектная задача как способ формирования универсальных учебных действий младших школьников // Интеграция образования. – 2012. – № 2. – С. 21–26.

*О.Ю. Ходырева, О.А. Шаповал*  
*МАОУ «Гимназия № 2», г. Пермь*

## **ДИАГНОСТИКА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В 5–7-Х КЛАССАХ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Приоритетные задачи, которые должна решать основная школа, – создание условий для развития личностных качеств обучающихся, формирования их готовности к самоопределению, самоорганизации. Соответственно, изменились и требования к результатам освоения основной образовательной программы (ООП), которые представлены в виде системы предметных, личностных и метапредметных результатов.

Формирование метапредметных результатов будет успешным, если систематически фиксировать уровень их сформированности у обучающихся и проводить соответствующие коррекционные мероприятия.

Нами было разработано пособие, в котором представлены примеры диагностических работ для промежуточного контроля соответствия метапредметных результатов освоения учащимися ООП основного общего образования требованиям ФГОС.

Для конструирования эффективной системы заданий, направленных на измерение достижения обучающимися метапредметных результатов, нами был разработан кодификатор проверяемых метапредметных результатов. Он определяет структуру и содержание контрольных измерительных материалов (КИМов) и является систематизированным перечнем проверяемых метапредметных результатов, в котором каждому УУД соответствует определенный код.

КИМы разработаны с учетом того, что результатом освоения ООП в 5–7-х классах должна стать метапредметная компетентность учащихся. Для каждой диагностической работы разработана система оценивания, основанная на следующих положениях.

1. Допустимы различные способы решения задачи и записи выбранного решения. Главные требования – математическая грамотность и логическая последовательность шагов. Из представленного оформленного решения должен быть понятен ход рассуждений испытуемого. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения.

2. При решении задачи без доказательств можно использовать математические факты, содержащиеся в учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Тексты заданий предлагаемой модели диагностических работ в целом соответствуют общепринятым формулировкам в учебниках, включенных в федеральный перечень и рекомендуемых Министерством просвещения РФ.


Структура диагностической работы включает в себя пять заданий с ответами разных типов. Форма предъявления заданий – тексты, таблицы или схемы. На выполнение всей работы отводится 45 минут. Испытуемым разрешается использовать линейку, не содержащую справочной информации.

В пособии для каждой работы представлены решения и указания к оцениванию. Одно задание оценивается в два балла (максимальный балл за верное решение всей работы – 10).

Приведем пример задания 3 для 7-го класса.

Внимательно изучите данные и выполните задания.

Не зря станцию так назвали ...  
Каждый раз 2 кг ягод собираю, а на Лесной – ягод наполовину меньше...



Стоимость билета на электропоезд				
Название станции	Загородная	Лесная	Сосновая	Ягодная
Цена, руб		90	130	170

Имеется в продаже:				
Название	Сахар	Сахар	Варенье	Ягоды
Изображение				
Масса, кг	10	1	0,5	1/4
Стоимость, руб	400	45	110	50

*Рецепт:*

Чтобы приготовить варенье, нужно взять ягоды и сахар в равных пропорциях.

**Задание 3:** У Марины совсем нет времени на поездки за ягодами, но она уже сварила 3 кг варенья по своему рецепту: на 1 стакан сахарного песка 2 стакана ягод. Сколько Марина потратила денег на ягоды? Выберите неверное решение и объясните, в чем ошибка:

1) $50 \cdot 8 = 400 (\dots) - \dots$  Ответ: 400 (...)	2) $40 \cdot 5 + 50 \cdot 4 = 400 (\dots) - \dots$  Ответ: 400 ...	3) $50 \cdot 4 \cdot 2 = 400 (\dots) - \dots$  Ответ: 400 ...
--	---	--

Успешность решения этой задачи зависит от сформированности следующих метапредметных результатов:

- умения формулировать цели и ставить для себя новые учебные задачи;
- умения видеть альтернативные пути решения поставленных задач, выбирать наиболее эффективные средства их решения;

- умения самостоятельно сравнивать способы и результаты действий с заданным эталоном, обнаруживать отклонения;
- умения использовать в учебных целях информацию из текста;
- умения применять и преобразовывать символы и знаки в учебных целях;
- умения использовать языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и позиций [1, с. 6–7].

Результаты апробации разработанных заданий будут представлены в докладе.

#### Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgos.ru/> (без даты обращения).

*Е.И. Галкина*  
 МАОУ «СОШ № 55», г. Пермь

### УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5–6-Х КЛАССАХ

Неотъемлемой частью общечеловеческой культуры являются математические знания, которые необходимы учащимся при изучении разных дисциплин в школе и будут востребованы в повседневной жизни. Формированию этих знаний способствует использование устных упражнений на уроках математики. Они активизируют мыслительную деятельность учащихся, развивают память, речь, внимание, способность воспринимать сказанное на слух. Грамотное использование таких упражнений повышает эффективность урока.

Устные упражнения можно включать в урок на любом его этапе: в начале – при актуализации знаний, в середине – для смены деятельности и при завершении занятия – с целью быстрого мониторинга достигнутых результатов.

В зависимости от уровня подготовки учащихся выбираем сложность заданий. Приведем ряд примеров устных упражнений, которые можно использовать на уроках математики в 5–6-х классах.

1. Нахождение значений неизвестных компонентов арифметических действий.

Таблицы такого вида можно составлять для всех арифметических действий:

- слагаемое/слагаемое/сумма;
- уменьшаемое/вычитаемое/разность;
- множитель/множитель/произведение.

Делимое	125		108
Делитель	5	11	
Частное		10	18

По мере изучения математического содержания натуральные числа в этой таблице целесообразно заменять дробными или целыми с разными знаками.

2. Расшифровка слова (задания, в которых полученные числовые ответы необходимо сопоставить с определенной буквой).

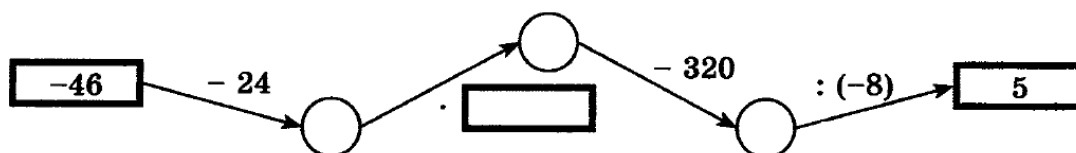
90	364	53	34	208	400	23	7850	780
Э	Д	Е	Л	Ь	В	Е	Й	С

Слово, которое получается в итоге выполнения такого рода упражнений, может выражать тему или быть фрагментом девиза урока (например, «Эдельвейсы под ногами не растут, чтобы достигнуть Эдельвейса, нужен труд»).

$21+13$	– Л	$416:2$	– Ь
$28-5$	– е	$265:5$	– е
$45\cdot 2$	– Э	$502-102$	– В
$785\cdot 10$	– Й	$78\cdot 10$	– С
		$182\cdot 2$	– Д

### 3. Цепочки.

Так же, как и в таблицах, при составлении цепочки можно (и нужно) использовать те числа, изучение которых актуально на данный момент. Ниже приведены примеры двух различных заданий – цепочки вычислений с целыми числами [2].



- |                           |                      |                        |                     |
|---------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| <b>1)</b> $13 \cdot (-5)$ | <b>2)</b> $-90 - 70$ | <b>3)</b> $250 : (-5)$ | <b>4)</b> $-81 + 9$ |
| $- 15$                    | $: (-4)$             | $+ 20$                 | $: 3$               |
| $: 20$                    | $\cdot 2$            | $\cdot (-3)$           | $+ 4$               |
| $+ 30$                    | $- 90$               | $- 100$                | $\cdot (-5)$        |
| <hr/>                     | <hr/>                | <hr/>                  | <hr/>               |

### 4. Работа с единицами измерения.

В такие задания можно включать разное представление величин. Например, когда дети изучат десятичные дроби, можно осуществлять перевод из меньших величин в большие [1].

«Выразите каждую величину в метрах

1 м 5 дм = ,

1 дм 3 см = ,

5 дм 1 см = ».

### 5. Работа с диаграммами, графиками и таблицами.

Очевидно, что в этих ситуациях ученики самостоятельно извлекают данные из соответствующей формы предъявления информации.

### 6. Сравнение значений числовых выражений.

«Вместо \* поставьте знак  $<$ ,  $>$ ,  $=$ :

$12+4 * 4+12,$   
 $21+7 * 21+5,$   
 $30+8 * 18+12».$

Использование таких упражнений способствует усвоению теоретических знаний об арифметических действиях, их свойствах.

7. Выбор верного утверждения.

«Выберите верное утверждение:

1. Чтобы найти неизвестное слагаемое, надо к сумме прибавить второе слагаемое.

2. Чтобы найти площадь прямоугольника, надо найти сумму его сторон.

3. В одном метре 100 сантиметров».

Задания такого типа имеются в КИМах ОГЭ по математике. Выполняя их с 5-го класса, дети внимательнее относятся к утверждениям, приведенным в заданиях такого вида.

8. Задания, в которых надо найти ошибку.

В этом случае учащиеся приобретают опыт критического отношения к информации. В заданиях можно предлагать числовые равенства, которые не являются верными (неправильно расставлены действия или неверно вычислен результат).

«Найдите ошибку:

$$12,3 - 2,3 = 9,$$

$$12,4 : 0,2 = 6,2».$$

При выполнении таких заданий особое внимание следует обратить на характер ошибки.

9. Установление соответствия (например, между единицами измерения, формулами).

10. Решение уравнений.

В качестве устных упражнений можно предлагать простые уравнения. Цель использования таких заданий заключается в выработке умения решать уравнения, помощи учащимся усвоить связи между компонентами и результатами арифметических действий, приобретении вычислительных навыков [3].

Устные задания на уроках математики способствуют гармоничному развитию личности. Ребята учатся правильно излагать свои мысли, слушать друг друга, выражать согласие или несогласие с ответами одноклассников. Устные упражнения играют большую роль в повышении познавательного интереса у школьников к обучению математике.

### Список литературы

1. Жохов В.И. Математический тренажер. 5 класс: пособие для учителей и учащихся. – 4-е изд. – М. : Мнемозина, 2013.
2. Жохов В.И. Математический тренажер. 6 класс: пособие для учителей и учащихся. – 4-е изд. – М. : Мнемозина, 2013.

*О.А. Петрова*

*МАОУ «Фроловская средняя школа “Навигатор”», Пермский район*

## ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР DESMOS В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ

Каждый учитель работает над повышением качества преподавания своего предмета, ищет методы и средства, чтобы сделать учебный процесс интересным для детей и удобным для себя. В этом ему помогают современные электронные ресурсы.

При изучении в школьном курсе алгебры темы «Функции и их графики» возникает необходимость в наглядности. В процессе построения графиков функций, их видоизменения, выделения необходимых промежутков на построенном графике встает важный для любого учителя вопрос – экономия времени.

DESMOS – графический онлайн-редактор для построения графиков функций по формуле [1]. Данный сервис не требует установки на компьютер, необходим только браузер, что позволяет работать в программе с любого стационарного устройства, у которого есть выход в Интернет. Простота и интуитивный интерфейс позволяют быстро настроить DESMOS так, как это необходимо. Например, есть возможность включить режим проектора, тогда линии станут крупнее.

Также система позволяет строить графики нескольких функций сразу на одной координатной плоскости. Они строятся разными цветами, автоматически заданный цвет можно менять (рис. 1).

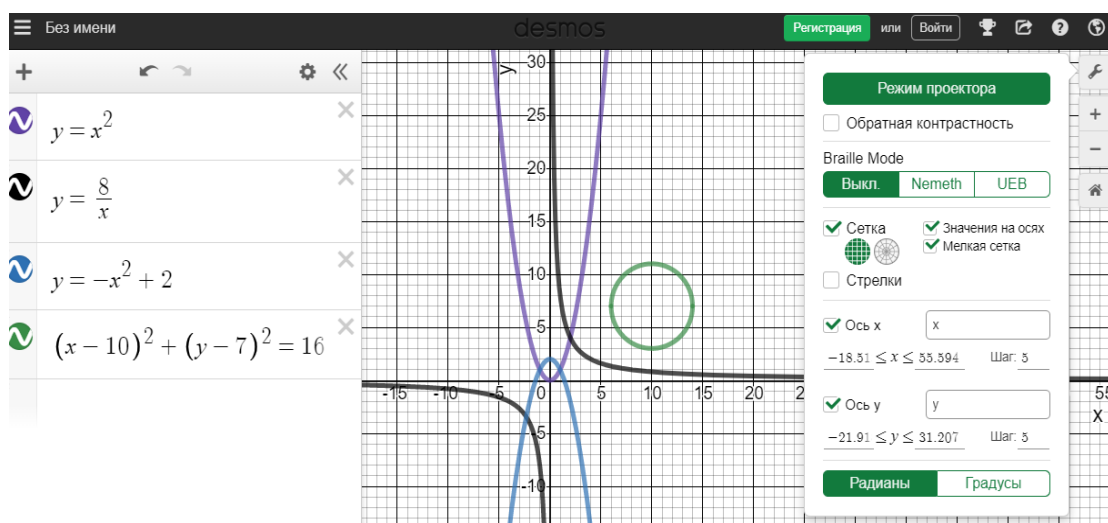


Рис.1. Интерфейс редактора DESMOS

В частности, графический редактор DESMOS поможет сделать подготовку к решению задания № 23 из ОГЭ продуктивной и наглядной.

Рассмотрим пример. Вот текст задания: «Постройте график функции  $y = \frac{(0,25x^2 + 0,5x)|x|}{x+2}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки» [2, с. 23].

Решение задачи начинается с нахождения области определения данной функции. После этого необходимо провести преобразования выражения, которым функция задана. Преобразования и вычисления можно сопровождать записями на доске, а график ученики будут строить самостоятельно в тетради.

Далее целесообразно построить график в DESMOS и продемонстрировать его для того, чтобы учащиеся сверили свои чертежи и задали вопросы, если таковые появятся. Метка (синяя точка на графике) позволяет отметить точки, не входящие в область определения функции (рис. 2). Затем по тексту задания необходимо построить график функции  $y = m$ , где  $m$  – это параметр, который может принимать любые значения. Но нам нужно выбрать только те, при которых оба графика не будут иметь общих точек.

И тут вырывает замечательная особенность DESMOS: значение параметра меняется с помощью «бегунка» (обведен зеленым цветом), который можно перемещать. И тогда легко заметить, что искомое значение  $m = -1$ .

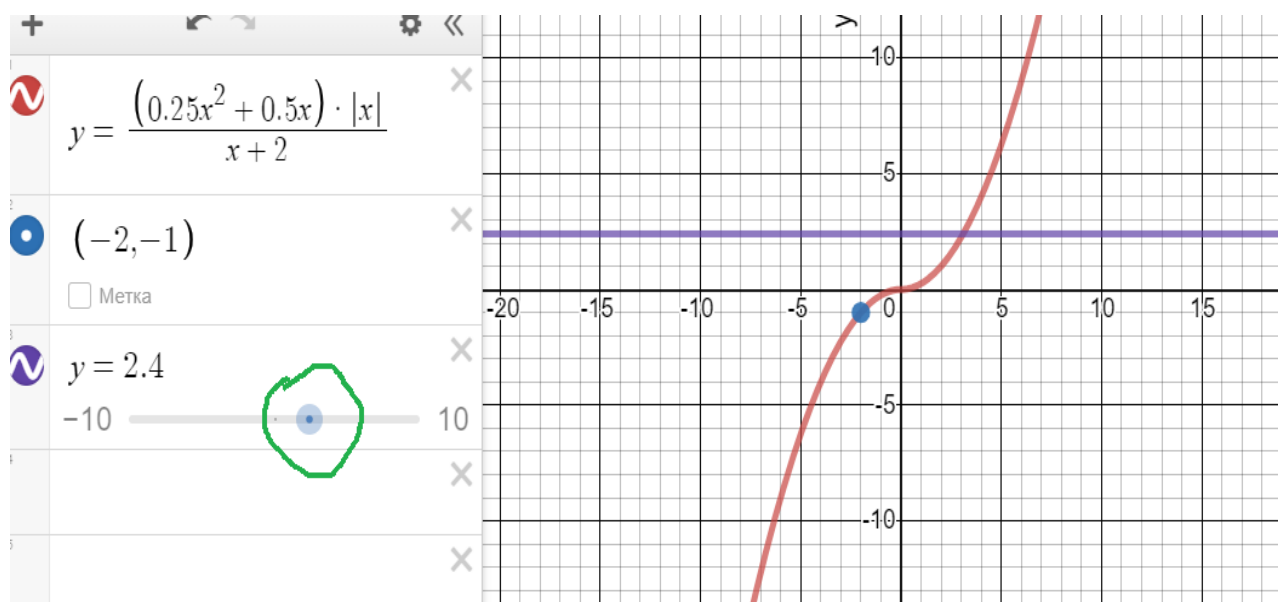


Рис.2. Решение задания № 23 ОГЭ

Редактор DESMOS может стать настоящей находкой как для учителей математики, так и для учащихся. Ученики могут использовать программу для самоконтроля при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ. С помощью данной программы можно изучать и другие темы: «Координатная плоскость», «Решение неравенств».



## Список литературы

1. Графический калькулятор DESMOS. – URL: <https://www.desmos.com/calculator?lang=ru> (без даты обращения).
2. ОГЭ-2019: Математика: самое полное издание типовых вариантов заданий для подготовки к ОГЭ / авт.-сост. И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий ; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. – М. : Астрель, 2019.

*А.С. Собянина*

*МАОУ «Школа-гимназия № 1», г. Краснокамск*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В последние несколько лет во всем мире актуальна образовательная повестка, направленная на переход от традиционной ориентации школьного обучения на формирование предметных знаний и умений к созданию условий для развития так называемых навыков XXI в. 4К: критического мышления, креативности, коммуникации, кооперации.

Сформировать у обучающихся названные качества, а кроме того, активизировать интерес к предмету и повысить познавательную активность можно различными способами. Одним из эффективных инструментов является применение проектных технологий на уроках математики.

Проект как особый формат выполнения деятельности предусматривает обязательное наличие проблемы, требующей разрешения. При этом подразумевается не только достижение того или иного результата, но и организация процесса достижения. Проектные технологии могут быть реализованы с использованием индивидуальной или групповой формы работы, иметь поисковый или исследовательский характер.

На уроках математики возможно использование проектных технологий на различных этапах урока. Например, на одном из занятий с обучающимися 6-го класса был реализован проект «Математика на службе экологии (экологические вопросы бумажного производства)».

Целями данного проекта являлись:

– *предметные*: обобщение и систематизация знаний по теме «Действия с обыкновенными дробями», формирование опыта применения этих знаний в нестандартных ситуациях, в частности, в аспекте экологических вопросов бумажного производства;

– *прикладные*: знакомство с этапами изготовления бумаги на целлюлозно-бумажном комбинате, выяснение примерного объема потребления бумаги в год на каждого обучающегося.

В связи с поставленными целями необходимо было решить следующие задачи:

– *образовательные* (закрепить знания, умения и навыки действий с обыкновенными дробями);

– *развивающие* (создать условия для развития сообразительности, логического мышления, формирования умения ориентироваться в нестандартных ситуациях, активизировать познавательную деятельность учащихся);

– *воспитательные* (способствовать воспитанию культуры общения, чувства коллективизма, бережного отношения к природе, формированию умения выслушивать других);

– *социально-культурные* (продолжать формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значении математики в промышленном производстве и экологической безопасности).

Урок начался с устного счета, в результате которого ребята получили ряд числовых значений, по замыслу обозначавших некоторые параметры (физические, жизненные и проч.) шестиклассников: рост, массу, время, отведенное на выполнение домашнего задания, продолжительность ночного сна. Число, полученное в результате выполнения последнего задания, заставило учащихся задуматься: они не смогли сразу определить, к чему оно может относиться.

Оказалось, то значение, которое они получили, вычисляя значение последнего задания, являлось примерным потреблением бумаги в год на одного среднестатистического школьника, что вызвало удивление со стороны самих шестиклассников. Далее перед школьниками была поставлена проблема: насколько большим или маленьким является количество бумаги, потребляемой в год каждым школьником?

Далее каждый учащийся получил карточку с определенным видом дроби, а по периметру класса были расположены таблички с этими названиями. Учащиеся должны были разбиться на группы, каждая из которых позиционировалась как цех бумажного комбината.

Следующий этап работы был групповым. Ребята одной группы – цеха – получили рабочие листы, в них было представлено «техническое задание», при выполнении которого появлялась информация о работе соответствующего цеха. Все задания были направлены на закрепление знаний, умений и навыков действий с обыкновенными дробями.

На том этапе учитель переставал быть «вещателем» и становился консультантом проекта.

По итогам выполнения предложенных заданий учащимся необходимо было оформить постеры и в дальнейшем презентовать их.

По итогам проекта учащиеся имели возможность представить весь процесс изготовления бумаги, обсудить полученные результаты и сделать выводы о необходимости бережного отношения к использованию бумаги, ведь это помогает сохранять наши леса. Тем самым цели урока-проекта были достигнуты.

Применение проектных технологий является важным средством обучения и воспитания, нацеливает школьников на интересную и серьезную работу и способствует повышению их мотивации. Учащиеся не только применяют на практике умения и навыки, полученные на уроках математики, но и знакомятся с реалиями современной жизни, активно включаясь в познавательную деятельность и тем самым обеспечивая себе успешность освоения учебного материала.

**О.В. Фурина**  
*МАОУ «Комсомольская СОШ», Кунгурский район*

## **РЕЗУЛЬТАТ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ И УЧАЩИХСЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Надо поднять на высшую ступень составление самими учащимися задач. Надо, чтобы в процессе составления задач, взятых из окружающей жизни, сравнения их, обобщений ребята научились бы понимать, что математика помогает изучению закономерности явлений.

*Н.К. Крупская*

На протяжении нескольких лет ученики МАОУ «Комсомольская СОШ» Кунгурского района участвуют во Всероссийских детских математических конкурсах системы добровольной сертификации информационных технологий ССИТ (Москва). Составленные ими задачи и решения заняли призовые места в конкурсах на темы: «Математик в мире животных», «Математик-юморист», «Математика в сельском хозяйстве», «Бизнес-математика» и др.

При конструировании задач дети проявляют математические и творческие способности, а также демонстрируют интерес к прикладной математике. Такой вид деятельности способствует развитию поисковой и познавательной активности учащихся, воспитывает у них познавательную инициативу. Современному обществу нужны творческие люди, обладающие нестандартным взглядом на встающие перед ними проблемы и готовые самостоятельно принимать решения.

Созданные учениками задачи – нестандартные, с практическим и межпредметным содержанием. Обсуждение их на уроках математики вызывает у школьников интерес и обеспечивает благоприятный эмоциональный фон.

Приводим тексты некоторых таких задач.

2011 г., конкурс «Чудеса на воде» (первое место по Российской Федерации).

### **Озорной Том Соьер**

Том Соьер и его друзья решили сбежать из дома. Они сели на плот и отправились на остров, расположенный ниже по течению реки. Известно, что раньше, плывя из города до острова на пароходе (без остановок), они добирались за 3 часа. Обрато, против течения, пароход проходит это же расстояние (двигаясь с той же собственной скоростью и также не останавливаясь) за 5 часов. Сколько часов Том Соьер и его друзья плыли от города до острова на плоту?

2014 г., конкурс «Математик в мире животных» (первое место по Приволжскому федеральному округу).

#### **Кто может стать царем животных?**

На острове Мадагаскар царем всех животных может стать тот, кто быстрее прыгает. Лев Алекс и лемур Король Джулиан решили попробовать свои силы. Король Джулиан делает прыжки на 10 % короче и в то же время на 10 % чаще, чем лев Алекс. Кто из животных может стать царем?

2015 г., конкурс «Математика в сельском хозяйстве» (первое место по Российской Федерации).

#### **Пища для картофеля**

«Картофельные няни», которые зовутся агротехнологами, кормят клубни специальным питанием. Фосфорного должно быть в 1,5 раза больше, чем азотного, а калийного – в 1,8 раза меньше, чем фосфорного. Найти процентное содержание азотной, фосфорной и калийной пищи для картофеля.

2015 г., конкурс «Математическая осень» (третье место по Российской Федерации).

#### **Лужа высохла, однако**

В дождевой луже содержалось 99 % воды. Солнце светило так ярко, что лужа уменьшилась вдвое. Сообразите, каково стало содержание воды в луже?

2015 г., конкурс «Математик-юморист» (первое место по Приволжскому федеральному округу).

#### **Морская качка**

Я нарисовала картину «Морская качка» и показала ее своим одноклассникам. Из них 7 человек мне сказали: «Ну ты Айвазовский!», 8 человек поинтересовались техникой рисования, а у 14 человек при взгляде на картину аж закружилась голова! Среди тех, кто поинтересовался техникой выполнения рисунка, два человека сказали: «Ну ты Айвазовский!» и у двух человек закружилась голова. А среди тех, у кого закружилась голова, трое воскликнули: «Ну ты Айвазовский!». У одного ученика закружилась голова, при этом он сказал: «Ну ты Айвазовский!» и поинтересовался техникой рисования. Сколько человек никак не прореагировало на мою картину, если у меня 29 одноклассников?

2015 г., конкурс «Математик-водолаз» (второе место по Приволжскому федеральному округу).

#### **Какие рыбы живут в коралловых рифах?**

Рыба-зебра, рыба-хирург, рыба-лягушка и рыба-еж живут в коралловых рифах и имеют красочный окрас, но каждая – особенный (голубой окрас

с яркими пятнами; множество полос белого, коричневого и желтоватого цветов; яркие цветные узоры; светлый окрас с разбросанными темными пятнышками).

Они же используют разные способы защиты, но каждая только свой (острые шипы на всем теле; маскировка под коралл; мощный шип у хвоста, ядовитые шипы на плавниках).

Известно:

1) рыба с яркими цветными узорами имеет ядовитые шипы на плавниках;

2) рыба-хирург не имеет ни светлого окраса с разбросанными темными пятнышками, ни множества полос белого, коричневого и желтоватого цветов, и у нее нет острых шипов на всем теле;

3) рыба-зебра не имеет ни светлого окраса с разбросанными темными пятнышками, ни множества полос белого, коричневого и желтоватого цветов, и у нее нет мощного шипа у хвоста и острых шипов на всем теле;

4) рыба, которая защищает себя мощным шипом у хвоста, не имеет в своем окрасе множества полос белого, коричневого и желтоватого цветов;

5) рыба-лягушка маскируется под коралл, но не имеет светлого окраса с разбросанными темными пятнышками.

Какая рыба какой окрас имеет и с помощью чего себя защищает?

2016 г., конкурс «Бизнес-математика» (второе место по Приволжскому федеральному округу).

#### **ЭВРИКА: рационализаторское предложение**

Себестоимость производства одного килограмма сухариков «Хрустим» равнялась 200 рублям. Ввиду повышения цены на муку себестоимость производства сухариков повысилась на некоторое число процентов. ЭВРИКА! Оператор производственного процесса внедрил рационализаторское предложение по сокращению доли морковного экстракта в продукте, что позволило снизить себестоимость на такое же число процентов (по отношению к повышенной себестоимости). В результате один килограмм сухариков стал стоить 199 рублей 50 копеек. Определите процент повышения и снижения себестоимости сухариков.

2018 г., конкурс «Математика летом» (первое место по Приволжскому федеральному округу).

#### **Летний отдых**

Согласно моему плану на летние каникулы, в разъездах (лагерь актива, море, деревня бабушки и спортивный лагерь) я буду находиться количество дней, удовлетворяющее соотношению 6 : 8 : 4 : 12.

Однако суммарное количество дней в разъездах оказалось на 20 % больше, чем было запланировано, а фактическое распределение дней составило соотношение 4 : 3 : 5 : 6.

На сколько процентов я летом больше находился в деревне у бабушки, чем по моему плану?

2019 г., конкурс «Окружность или круг» (второе место по Приволжскому федеральному округу).

### **Моя коллекция украшений**

В коллекции моих самых любимых украшений есть кольца малых, средних и больших размеров. Их диаметры соответственно равны: 14 мм, 16 мм и 18 мм. Если все кольца расправить в прямую линию, то ее длина будет равна 54,636 см, а если их соединить на плоскости, то площадь составит 21,823 см<sup>2</sup>. Сколько у меня больших и малых колец, если средних колец – четыре?

*Н.М. Тетенова, Г.М. Фалина*

*МБОУ «Ильинская СОШ № 1», п. Ильинский*

### **ПРОЕКТ «МАТЕМАТИКА ПЛЮС КЛАССНЫЙ ЧАС»: ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ И УЧЕБНЫЙ**

Математикой нужно заниматься не ради  
ее приложения, а во имя той духовной  
прибыли, которая связана с ней.

*Платон*

Одной из особенностей начального образования является тесное взаимодействие обучения и воспитательного процесса. Это связано с разными факторами, в том числе с тем, что ученики и учитель одного класса проводят в коммуникации большую часть учебного времени. Поэтому целесообразно и возможно планировать комплексные формы познавательно-воспитательной деятельности.

Основная задача начальной школы состоит в том, чтобы не только научить ребенка читать, писать, считать и различать геометрические фигуры (то есть дать предметные знания), но и начать процесс формирования универсальных учебных действий. Более того, младшие школьники должны получить знания о событиях, происходивших и происходящих в нашей стране, познакомиться с научными открытиями, научиться бережно относиться к вещам, ценить и уважать труд людей. Кроме того, дети в начальной школе начинают полноценно осваивать коммуникативные навыки: грамотно формулировать мысли, аргументированно обосновывать действия.

Наш педагогический проект «Математика плюс классный час» направлен на создание условий для формирования и развития интереса младших школьников (4-й класс) к предмету «Математика» средствами духовно-нравственного воспитания.

Первоначально была проведена работа, в результате которой школьники приняли решение о создании сборника математических задач, сюжеты которых будут связаны с событиями нашей страны, знаменитыми личностями и их открытиями. То есть они приняли решение о реализации своего учебного проекта.

Организация подобного рода деятельности способствует формированию у школьников чувства причастности к жизни отечества, обогащает их жизненный опыт и словарный запас, расширяет кругозор. В то же время создание задачи на основе фактического материала помогает детям разобраться в структуре самой задачи, алгоритме ее решения. Таким образом, мы одновременно реализуем логическую и воспитательную составляющие обучения.

Проект разворачивался в тесном сотрудничестве с библиотекой, которая предоставила учащимся возможность сначала поработать с книгами, а в завершение подвести итоги на учебно-практической конференции «Я познаю мир». Также уже в классе состоялся праздник-конкурс, который завершил наш проект.

Главный итог проекта (и педагогического, и учебного) – сборник придуманных школьниками задач, в публикации которого помогли родители учеников. Помимо этого, в ходе реализации проекта была создана копилка творческих материалов: викторин, рисунков.

Основным результатом нашего педагогического проекта стало осознание школьниками этапов процесса решения задачи:

- чтения текста задачи,
- смыслового понимания как сюжета, так и математического аспекта задачи,
- анализа условия задачи,
- визуализации математического содержания задачи (изображение схемы, запись краткого условия и т. д.),
- поиска решения задачи (план решения),
- собственно решения (осуществление плана),
- обоснования решения (доказательство, аргументация).

Параллельно с этим совершенствовались и коммуникативные умения школьников. В процессе совместной созидательной и познавательной групповой работы учащиеся обсуждали как промежуточные, так и итоговые результаты своей деятельности, а также способы их достижения.

*Е.П. Трубачева*

*МАОУ «СОШ с УИОП № 3», г. Березники*

## **ФОРМЫ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Обществу нужны активные и думающие люди, способные творчески подходить к разным ситуациям своей жизни. И задача современной школы – подготовить таких выпускников.

Одним из действенных инструментов формирования личностных качеств, необходимых для жизни человеку сегодня, является организация учебно-исследовательской и проектной деятельности. Традиционно такой вид учебно-познавательной работы осуществляется во внеурочное время. Однако не следует пренебрегать возможностями урока в реализации соответствующих форм обучения.

Перед любым учителем встают вопросы: как развивать у ребенка способность к поиску нового? как формировать у него умение видеть те проблемы, которые возникают в жизни? как научить школьника выдвигать гипотезы, задавать вопросы, делать эксперименты, формулировать выводы по итогам своей работы? как научить аргументировать и обосновывать свои мысли, идеи и выводы?

Дети нашей школы, углубленно изучающие математику и физику, скорее всего, будут склонны к процессу исследования в разных областях своей жизнедеятельности. То есть исследовательская деятельность для таких детей эффективное средство, обеспечивающее учебную мотивацию. И реализовывать такую деятельность можно и в урочное время.

Представляем наш опыт организации исследовательской деятельности обучающихся в 5–7-х классах.

#### 1. Урок-исследование.

Мы проводили два разновозрастных урока, содержание которых было основано на свойствах куба.

На уроке «Куб и его конструирование» у детей 5-го класса формировались знания о свойствах куба посредством бумажного моделирования, в том числе построения развертки куба. Дети 6-го класса при этом имели возможность обобщать знания по теме «Правильные многогранники».

На втором уроке дети проводили геометрические опыты с кубом.

Данный вид урока явно демонстрирует обучающимся все этапы исследования, от целеполагания до получения результата (открытия нового знания).

При подготовке урока-исследования рекомендуется:

- установить правило, принцип или связь между объектами (понятиями), которые надо будет выявить ученикам;
- определить объем и уровень сложности предлагаемого ученикам математического содержания;
- выбрать тип учебного исследования, способ формирования групп;
- подобрать задания для включения учащихся в проблемную ситуацию;
- распределить учебный материал между группами в соответствии с целевыми установками урока;
- найти целесообразную форму представления результатов.

Немаловажным аспектом при подготовке урока-исследования является мотивация учащихся: зачем мы это делаем?



Существует множество методических приемов для формирования исследовательских умений обучающихся. Например, описание и сравнение.

В первом случае ребенок описывает предмет, отвечая на вопросы: что это? есть ли отличия от других похожих предметов? чем схожи свойства этих предметов? Данный прием помогает в формировании такого УУД, как умение строить речевое высказывание.

Во втором случае дети выявляют параметры, по которым есть смысл сравнивать некоторые объекты, например, правильную и неправильную дроби, квадрат и ромб и т. д.

2. Урок-экскурсия. Одним из вариантов проведения этого урока является, например, посещение школьной физической лаборатории, где учитель физики демонстрирует или помогает проводить эксперименты с физическими моделями геометрических тел (куб, шар).

3. На уроке-презентации у школьников есть возможность представить результаты своих индивидуальных или групповых проектов.

4. Урок-путешествие – это методика систематизации и обобщения знаний. Во время такого творческого урока учащиеся полностью погружены в сюжетную тематику урока, они составляют карты знаний, выдвигают предположения, делают выводы.

Уроки нестандартного формата в любом случае стимулируют у школьников мотивацию к обучению. Если при этом включать в урок элементы исследовательской деятельности, то это будет способствовать повышению интеллектуальной продуктивности в процессе учебы.

*Н.А. Солина*  
*МБОУ «СОШ № 4», г. Оса*

## **МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕНИНГОВЫХ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ С УЧЕТОМ ОБЪЕКТИВИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Важным условием формирования знаний, умений, навыков учащихся является хорошо продуманное повторение, закрепление и обобщение учебного материала. Одной из форм проведения таких уроков является тренинг.

В традиционных уроках работа при повторении стимулируется последующей оценкой. При безоценочной системе обучения учащиеся зачастую теряют интерес к работе.

Для сохранения активности каждого ученика целесообразно, в частности, создавать соревновательную среду. Эту задачу реализуют уроки-тренинги.

В начальной школе урок-тренинг – это урок активной мыслеречевой деятельности учащихся. При этом большое внимание уделяется коммуникативным навыкам. У старшеклассников речь уже достаточно хорошо

развита, поэтому значение в большей степени целесообразно уделять умению концентрировать и удерживать внимание, управлять работоспособностью.

В традиционном рассмотрении схема такого урока включает следующие этапы:

- постановку цели;
- самостоятельную работу (принятие собственного решения);
- работу в группе (принятие общего решения);
- разбор полученных в результате групповой работы вариантов;
- экспертную оценку учителем этих вариантов;
- самооценку обучающихся;
- подведение итогов.

Рассмотрим возможные формы работы для каждого этапа.

Грамотной *постановке цели* способствует подбор целесообразного эпиграфа, в котором высказана ключевая мысль какого-либо великого ученого (математика или философа). Сформулированная в эпиграфе идея должна проходить красной нитью через весь урок, что позволит сохранить структуру урока и вектор его идейной направленности.

Для *самостоятельной работы* мы рекомендуем пятиминутку, которую называем «Минута славы». В процессе этой разминки каждый учащийся выполняет интересные задания на логику, демонстрируя быстроту своего мышления и память. Самый успешный представляет свой результат перед классом – это его минута славы.

*Работа в парах и группах* целесообразна при повторении теоретического материала (с выводом формул, доказательством утверждений). Рекомендуем следующий формат заданий: «найдите пару», «допишите формулу», «вставьте недостающее слово в утверждении» и т. п.

Рассмотрим подробно игру «Восхождение на вершину». Учащиеся получают карточку с пустыми окошечками, куда должны записать формулы, поднимаясь снизу вверх, ничего не пропуская. На экране – аналогичная карточка с названиями формул.

Для старшеклассников, подготовка которых нацелена на успешноехождение итоговой аттестации, этот этап тренинга целесообразно организовать как индивидуальную работу.

*Разбор полученных результатов* может осуществляться, например, в виде игры «Архимед». Учащимся предлагается задание, имеющее несколько путей решения. Причем представленные варианты могут:

- содержать правильное решение,
- содержать правильное решение, но быть неполными,
- быть ошибочными.

Учащийся (как бы в роли Архимеда) предлагает свое решение, доказывает его правильность, рациональность. Класс (оппоненты) принимает аргументы или критикует их.

*Экспертная оценка учителя и самооценка* имеют большую эффективность при наглядном фиксировании промежуточных результатов.

Самооценка учащихся может осуществляться посредством рефлексивных карт (каждой команды или каждого ученика).

*Подведение итогов* – важный этап урока, поэтому необходимо запланировать достаточное время на его реализацию. В этом заключается воспитательный момент: дать возможность высказаться всем желающим.

Рассмотрим урок алгебры в 11-м классе по теме «Свойства логарифмов» в форме «интеллектуальный улей».

1. Обсуждается смысл пословиц: «Трудолюбивее пчелы никого нет», «Маленькая пчела человека большому уму учит», «На всякий цветок пчелка садится, да не со всякого цветка поноску берет», «Трутням – праздник и по будням».

2. Самостоятельная работа заключается в заполнении учащимися кроссворда по теме «Десятичный и натуральный логарифм».

3. Для работы в парах учащимся предлагаются «половинки» формул – свойств логарифма, которые нужно соединить в одну верную формулу. Задание можно предъявлять как в бумажном, так и электронном варианте.

4. Учащимся предлагаются карточки различного уровня сложности по теме под номерами А1, А2, А3, В1, В2 и т. д. За выполнение каждого задания дается определенный балл. На доске таблица «Улей», где ячейки таблицы имеют форму шестиугольника. Столбцы подписаны соответственно номерам карточек. Строки – фамилии учащихся. Учащийся решает задание, проверяет его у учителя и делает отметку в таблице. Ячейка при нажатии мышки меняет цвет – заполняется. На общем экране визуализируются этапы работы каждого ученика (рис. 1). Так реализуется соревновательный аспект урока-тренинга.

	A1	A2	A3	B1	B2	C1
БА	●	●	●	●	●	●
ВА	●	●	●	●	●	●
ВИ	●	●	●	●	●	●
ГР	●	●	●	●	●	●
ДА	●	●	●	●	●	●
КО	●	●	●	●	●	●
КД	●	●	●	●	●	●
КА	●	●	●	●	●	●
ОИ	●	●	●	●	●	●
ПС	●	●	●	●	●	●
СМ	●	●	●	●	●	●
СВ	●	●	●	●	●	●
ТМ	●	●	●	●	●	●
ШН	●	●	●	●	●	●

Рис. 1

Подведение итогов урока идет под условным названием «Взвесим урожай» (анализ таблицы результатов): у кого сколько сот заполнено. Далее учащиеся высказываются о результатах своей работы. Важно обратить внимание на то, что успех этого урока, как и успех на экзамене, зависит от всей предыдущей работы обучающегося (на уроках и самостоятельно).

Формат уроков-тренингов позволяет оптимизировать процесс обучения, усилить его коммуникативную составляющую.

## **ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ В ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

Чтобы научить решать задачи,  
надо их решать.

*Д. Поля*

Несмотря на кажущуюся простоту заданий КИМов ОГЭ и ЕГЭ по математике с практико-ориентированным содержанием, они тем не менее вызывают затруднение при их выполнении у некоторого числа обучающихся.

Для того чтобы повысить успешность решения школьниками такого рода задач, целесообразно формировать соответствующий опыт: включать их решение в текущие уроки. Регулярное решение таких задач позволяет обучающимся не потерять сформированные ранее умения по применению изученных правил и алгоритмов, довести их до уровня навыка, избежать распространенных ошибок на итоговой аттестации.

Около 70 % выпускников допускают ошибку, связанную с невнимательным прочтением условия задачи или неправильным пониманием ее вопроса. Часто школьники привыкают к одной и той же стандартной формулировке и, не дочитывая текст до конца, додумывают знакомое уже требование. Поэтому целесообразно как можно чаще модифицировать как сюжеты задач, так и требования найти искомую величину.

Рассмотрим, например, задачу: «Пачка сливочного масла стоит 60 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 5 %. Сколько рублей стоит пачка масла для пенсионера?» (<https://ege.sdamgia.ru/problem?id=77342>).

Одной из распространенных ошибок является запись в ответ промежуточного результата «3» – размера скидки, тогда как надо найти стоимость товара со скидкой (57). При этом в своем большинстве выпускники 11-го класса, очевидно, умеют находить процент от числа, но при невнимательном чтении (или в стрессовой ситуации на экзамене) допускают ошибку. И в этой ситуации учащимся также помогает накопленный за время обучения опыт: внимательное чтение условия задачи, фиксация главного требования задачи и другие индивидуальные приемы, позволяющие сформировать алгоритм получения верного ответа.

При подготовке к ЕГЭ по математике задачи, относящиеся к типу «задание № 1», целесообразно группировать по специфике требования:

- традиционные вычисления, включая процентные,
- округление с избытком,
- округление с недостатком,
- бытовые платежи (за воду или электричество) и т. д.

Что касается заданий с графиками и диаграммами, то при отработке навыков из решения есть смысл к одной и той же ситуации ставить несколько вопросов, чтобы приучить школьников к различным вариантам требований для нахождения числового значения:

- по горизонтальной шкале,
- по вертикальной шкале,
- на всем заданном промежутке,
- на выбранном промежутке и т. д.

Некоторые задачи, в зависимости от содержания, позволяют формулировать и другие нестандартные требования.

В своей педагогической практике мы используем следующие формы уроков обучения решению задач:

- уроки-лекции (изучение темы крупным блоком, включая разбор решения ключевых задач по данной теме);
- урок-практикум (решение задач различными методами, модификации условий и требований одной задачи, самостоятельное конструирование задач);
- урок-вопрос (обучающиеся заранее готовят вопросы по конкретным задачам);
- урок-зачет (организация индивидуальной работы, работа в парах с целью консультирования или оценивания друг друга).

Надо заметить, что успешное решение практико-ориентированных заданий не только повышает тестовый балл ЕГЭ, но и формирует прикладное понимание учебного предмета «Математика», что, на наш взгляд, позитивно влияет на всю совокупность личностных качеств выпускников.

## РАЗДЕЛ 2

### ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ

*Е.В. Калинина*  
МАОУ «ШБиП», г. Пермь

#### ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

Период пандемии оказался для учителей настоящим испытанием: помимо того что значительно изменился образ жизни в целом, встала острая необходимость организации учебного процесса с помощью технологий, которые приходилось осваивать буквально на ходу. Педагоги столкнулись с проблемами, которые значительно усложнили им работу.

Выделим некоторые из них.

##### 1. Технические возможности подключения к Интернету.

Практически в каждой школе третья часть учителей – старше 50 лет. Эта категория педагогов редко использует образовательные возможности Интернета и дистанционных сервисов. Однако и те учителя, уровень цифровой грамотности которых достаточно высок, во время пандемии не всегда могли полноценно проводить занятия (например, были недостаточными скоростные возможности школьного Интернета). Поэтому основная часть учителей была вынуждена вести онлайн-уроки из дома.

##### 2. Организация видеоуроков.

Трансляцию нового материала или демонстрацию решения каких-либо задач вполне допустимо организовать в онлайн-формате. Это упрощает процесс передачи информации, так как учащиеся имеют возможность визуализировать происходящее. Существует два варианта реализации таких занятий: прямая трансляция и видеозапись.

Однако, как показала практика, учителя не готовы к работе в прямом эфире (это совсем не то же самое, что вести урок в реальности): прямые трансляции трудно контролировать, на подготовку такого урока затрачиваются значительные временные ресурсы.

Запись видеоуроков поможет избежать стресса и казусов, возникающих в процессе онлайн-урока. И существенный плюс в том, что запись доступна в любое удобное для ученика время. Запись видеоурока можно пересмотреть столько раз, сколько это необходимо для той или иной учебной цели.

##### 3. Организация обратной связи.

Проводя онлайн-урок, учитель имеет возможность объяснить материал, ответить на вопросы учеников и сам задать необходимые вопросы. Но при самостоятельном изучении материала и выполнении заданий у детей могут возникать вопросы, которые высылаются учителю по различным каналам связи: электронной почте, социальным сетям и другим мессенджерам. В этом случае перед педагогом встает проблема значительных затрат времени в процессе ответов на присланные вопросы.

В такой ситуации учителю можно рекомендовать организацию онлайн-консультаций (например, раз в неделю) только для ответов на подобные вопросы. Целесообразно также использовать голосовые сообщения, что значительно экономит время по сравнению с набором печатного текста.

Кроме того, проблема возникает и с проверкой присланных учениками выполненных домашних заданий: большой поток файлов быстро засоряет почту и чаты. Учителю уже через несколько дней сложно найти необходимую информацию. Предлагаемый выход – использование цифровых платформ и программ, в функции которых включены проверка и оценивание выполненных учениками заданий. Также учителям можно рекомендовать создание облачного хранилища выполненных домашних заданий.

#### 4. Доступ к обучающим материалам.

Обучение в период пандемии предусматривает и доступ учащихся к интернет-ресурсам. Но, как показывает практика, не все ученики в силу разных причин имеют такие возможности. Самое очевидное решение этой проблемы – составление индивидуального плана обучения для учащегося на определенный срок. При этом крайне важно тесное взаимодействие учителя с родителями или представителями ученика для обеспечения обратной связи.

#### 5. Отсутствие универсальных платформ для обучения.

Учителя даже в рамках одной школы были вынуждены использовать множество различных сервисов, порой несовместимых друг с другом. Это затрудняло образовательный процесс, так как всем его участникам приходилось ориентироваться в многочисленных учебных сервисах.

#### 6. Технические сбои.

Во время дистанционной работы наблюдались технические неполадки собственно на учебных платформах: не всегда загружался учебный материал, зависали страницы с заданиями, а результаты могли вообще не сохраниться. Периодически возникали сложности с авторизацией и работой в личных кабинетах сервисов.

Пандемия заставила задуматься еще над одним вопросом: действительно ли дистанционное обучение менее эффективно, чем классическое?

Ответить однозначно на этот вопрос нельзя: у каждого формата есть свои плюсы и минусы, а эффективность будет разной для каждого конкретного случая. Сейчас рынок онлайн-образования разнообразен: онлайн-курсы, виртуальные уроки с преподавателями, онлайн-школы для семейного обучения, видеоконференции и т. д. Вопрос «Что эффективнее?» не имеет смысла вне

определенного контекста. Важнее понять, как целесообразно комбинировать форматы, чтобы достигать наилучшего результата.

На сегодняшний день немало школ приняло решение о внедрении комбинированного обучения: традиционные очные занятия дополняются занятиями в онлайн-режиме. Это позволяет уменьшить число контактов, сохраняя тем самым здоровье всех участников учебного процесса.

Дистанционный формат удобен также для подготовки учащихся к ГИА. Учителя заметили, что есть дети, уровень знаний которых повысился именно в условиях дистанционного обучения.

Неоспоримым плюсом онлайн-обучения является возможность обучаться из любой точки мира, в любое время и в удобном для себя режиме, причем всегда можно вернуться к изученному материалу, если возникли сложности.

Дистанционное образование – удобный и нужный формат организации обучения. Но оно не может заменить живого общения учителя и учеников, возникающего при классической организации обучения и так необходимого подрастающему поколению. Поэтому дистант – это современное, актуальное и эффективное дополнение к традиционному формату образования.

*Л.П. Медведева*  
*ПСВУ, пгт Звёздный*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Подготовка обучающихся к государственной итоговой аттестации – серьезная задача для учителя. Мнение учителя и учеников об уровне знаний последних иногда не совпадает. Бывает, что обучающиеся, которые имеют низкую мотивацию к обучению, хотят только хорошие отметки, а на экзамене – высокие баллы. Перед учителем встает задача скорректировать соответствие между мотивацией и ожиданиями учащихся.

В первую очередь необходимо систематически доводить до сведения обучающихся их уровень знаний, давать рекомендации для корректировки ситуации, формировать точку зрения о том, что экзамен – это проверка знаний, полученных в течение всех лет обучения в школе. Более того, результат экзамена – «пропуск» в то учебное заведение, которое запланировано для поступления.

Изучение материала на каждом уроке, выполнение домашнего задания, самостоятельные и контрольные работы – все это способствует подготовке к итоговой аттестации. Теоретически, отметка по предмету и соответствующие знания должны соответствовать друг другу. Однако практика показывает, что зачастую результат итоговой аттестации может отличаться от ожидаемого в обе стороны (быть лучше или хуже). В связи с этим возникает необходимость



целенаправленной подготовки к итоговой аттестации, которую целесообразно начинать как можно раньше.

В данной статье мы остановимся на том, как можно работать с интернет-ресурсами в процессе подготовки к итоговой аттестации по математике. Одним из них является образовательный портал «Сдам ГИА: решу ЕГЭ». Данный ресурс позволяет учителю самостоятельно генерировать для обучающихся набор заданий любой сложности. Покажем, как нам удалось организовать работу по подготовке к экзамену на данном портале.

В течение года обучающимся было предложено решить самостоятельно 40 тестов. Повторение учебного материала было организовано по тематическому принципу.

К первым двенадцати заданиям КИМов ЕГЭ по математике было составлено 12 тестов, в каждом из которых содержалось от 20 до 30 задач разного типа.

Первоначально обучающиеся, выполняя каждый тест, знакомились с многообразием форм предъявления, сюжетов и структур экзаменационных задач из открытого банка заданий согласно спецификации. На следующем этапе предлагались тесты, близкие по структуре к КИМах ЕГЭ (двенадцать заданий с записью краткого ответа).

Систематическая работа по выполнению тестов вошла в привычную практику обучающихся. После прохождения каждого теста их результаты улучшались.

Результаты первых двенадцати заданий проверяются на портале автоматически и сразу попадают в журнал учителя. Учитель видит, какие тесты выполнены и какие баллы получил ученик. Ученик видит свои баллы и ту отметку, которую ему поставил учитель, в зависимости от количества баллов. Учитель может настроить отметку в зависимости от количества баллов за выполнение заданий.

Для выполнения заданий с развернутым ответом (13-е и 15-е) создавались тесты с разным количеством заданий (5–7). Ученики должны прикрепить решение задания на сайт в любой удобной для них форме. Решение данных заданий учитель проверяет в «ручном» режиме, а баллы проставляет в тесте обучающегося на данном сайте.

На следующем этапе подготовки обязательными были задания с 1-го по 13-е и 15-е. С каждым новым тестом у школьников возрастала скорость прохождения заданий, появлялась уверенность в своих силах, проходило чувство неуверенности в себе. Такая работа с высокой вероятностью обеспечивала получение определенного количества первичных и, как следствие, тестовых баллов на ЕГЭ. К моменту следующего этапа подготовки (работа над 17-м, 18-м и 19-м заданиями) у обучающихся можно было наблюдать значительный рост мотивации.

Помимо работы на образовательном портале «Сдам ГИА: решу ЕГЭ» школьникам была предложена работа в электронной системе обучения и тестирования Moodle. У данной системы большие возможности: можно

вставить видеоролик, прикрепить презентацию или файл с информацией, создать тест, поделиться ссылкой на другой интернет-ресурс. Все, что планируется изучить на занятии, можно записать в виде плана, согласно которому обучающийся начинает работать при входе в систему.





Приведем пример планирования одного занятия по теме «Повторение. Производная»: Наибольшее и наименьшее значения функции (ЕГЭ, задание № 12). План работы:

1. Открыть файл «Теория». Вспомнить основной теоретический материал, который относится к этой теме.

2. Открыть файл «Задание № 12. Практика» и выполнить 15 заданий. Решение всех заданий должно быть записано в рабочей тетради.

3. Открыть файл «Задание № 12. Самопроверка» и проверить правильность выполненных заданий. Кроме ответов в данном файле записано решение каждого задания.

4. Дополнительные задания. Решение заданий отправить преподавателю.

-  Теория (время выполнения – 10–15 минут). Файл
-  Задание 12. Практика (время выполнения – 35–40 минут). Файл
-  Задание 12. Самопроверка (время выполнения – 10–25 минут). Файл
-  Дополнительное задание. Файл

Обучающиеся в данной системе могут ответить на поставленные вопросы, прикрепить файл с решением, фотоснимок, пройти опрос, решить тест, посмотреть результат проверки учителем. Учитель, в свою очередь, может задать условия проверки, время выполнения задания, время начала работы с заданиями.

Работа с платформой «Сдам ГИА: решу ЕГЭ» и в системе Moodle сыграла положительную роль в ситуации перехода на дистанционное обучение: ученики не испытывали больших трудностей в работе с другими интернет-сервисами.

*С.В. Хлебникова, Е.А. Шеина  
МБОУ «СОШ № 4», г. Оса*

## **КОНКУРС БУКЛЕТОВ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРЕДМЕТУ**

Перемены, которые непрерывно происходят в системе российского образования, требуют от учителя активного освоения современных педагогических технологий и совершенствования методов и форм организации образовательного процесса. Новый федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы [3]. Большие

возможности по их реализации создают различные формы внеурочной деятельности по предмету, одной из которых является *конкурс буклетов*, который может способствовать решению многих образовательных задач:

- расширению знаний школьников в какой-либо теме;
- освоению школьниками информационных компетенций;
- совершенствованию навыков работы в компьютерных программах;
- формированию умения структурировать текстовый материал;
- развитию творческих, исследовательских способностей учащихся;
- воспитанию у обучающихся ответственного отношения к делу и т. д.

Буклёт (англ. *booklet* – «книжечка») – печатное издание в виде одного листа материала, сфальцованного любым способом в два или более сгиба [1]. Тематика буклета может быть разнообразной и иметь рекламный или информационно-просветительский характер. На внешней стороне буклета, как правило, размещается информация, отражающая содержание буклета, а также выходные данные. Содержание буклета (в силу заданного формата) должно быть кратким, но при этом раскрывать заявленную тему максимально полно.

Основная цель самого буклета – увлечь читателей той информацией, которая изложена в основном тексте, в связи с чем целесообразно включать в оформление буклета рисунки или фотографии, которые должны находиться в оптимальном соотношении с текстовым наполнением. Вообще, каждый буклет преследует конкретные цели. И об этом необходимо помнить в процессе его подготовки [2].

Приведем пример конкурса буклетов «Великие Умы математики», проведенного среди обучающихся 5–9-х классов средних общеобразовательных школ Осинского городского округа в рамках районной недели математики. Подготовка и организация конкурса проходила в три этапа.

На *подготовительном* этапе было разработано положение о конкурсе следующей структуры:

- общие положения (цель, задачи и участники конкурса);
- сроки проведения конкурса (даты проведения конкурса и подведения итогов);
- условия организации и проведения конкурса;
- требования к содержанию и оформлению буклетов, критерии оценивания конкурсных работ;
- форма подведения итогов конкурса и формат поощрения участников, в том числе победителей и призеров.

Оформлять буклеты рекомендовалось в программах Microsoft Office Word, Microsoft Office Publisher. Размер – формат бумажного листа А4.

Собственно *конкурсный* этап проводился в течение одного дня в рамках недели математики среди команд учеников 5–9-х классов средних общеобразовательных школ Осинского городского округа.

На этапе *подведения итогов* были выполнены следующие виды работы:

- сбор конкурсных материалов по электронной почте (рис. 1);

- оценка конкурсных материалов по восьми критериям (перечисленным в положении);
- мониторинг результатов (рис. 2).



Рис. 1. Примеры буклетов «Великие Умы математики», составленных участниками конкурса



Рис. 2. Количество баллов, набранных командами (из 13 возможных)

Таким образом, итогом конкурса стало изготовление двенадцати буклетов командами обучающихся 5–9-х классов средних общеобразовательных школ Осинского городского округа. Средний балл участников конкурса составил 8,7 балла, что говорит о качественной подготовке материалов. Участники конкурса продемонстрировали заинтересованность процессом, проявили умение работать с источниками информации, в том числе грамотно и логично составлять содержание буклета.

Как показал опыт, конкурс буклетов в полной мере способствует реализации требований ФГОС. Такой вид конкурсной учебной деятельности имеет самостоятельную ценность в организации внеурочной деятельности общеобразовательных учреждений.

### Список литературы

1. Буклет / Википедия: свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D1%82> (без даты обращения).

2. Методические рекомендации по подготовке буклета [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tpk-tver.ru/attachments/article/32/> (без даты обращения).

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М. : Просвещение, 2011. – (Стандарты второго поколения).

*А.А. Давыдова*  
*МАОУ «Гимназия № 33», г. Пермь*

## **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНКУРС КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ**

Возрастающая потребность общества в людях, способных творчески подходить к любым изменениям, нестандартно, но качественно решать возникающие проблемы, обусловлена ускорением темпов его развития. Как следствие, возникает необходимость подготовки подрастающего поколения к жизни в быстро меняющихся условиях.

В основу ФГОС положен системно-деятельностный подход, определяющий образовательные результаты как сформированность универсальных учебных действий (УУД), одним из видов которых являются познавательные УУД. Познавательные УУД включают в себя умение обозначать и формулировать проблему, самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера, а также выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач в зависимости от конкретных условий. А значит, перед педагогом стоит важная задача – создать условия для формирования у детей подобного рода умений.

При обучении математике в школе, как правило, дети учатся решать стандартные задачи, многократно используя одни и те же алгоритмы. Объективные обстоятельства, в которых протекает реальный учебный процесс, не позволяют учителю выделить специальное время на уроке для решения нестандартных задач, которые дают учащимся опыт установления новых ассоциативных связей и переноса известных фактов в новые условия.

Понятие «нестандартная задача» раскрыто у многих методистов. Так, Ю.М. Колягин под нестандартной задачей понимает «задачу, при предъявлении которой учащиеся не знают заранее ни способа ее решения, ни того, на какой учебный материал опирается решение» [1, с. 36].

В книге Л.М. Фридмана и Е.Н. Турецкого «Как научиться решать задачи» также приведено определение нестандартной задачи: «Нестандартные задачи – это такие, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения» [2, с. 69].

Решение нестандартных задач создает благоприятные условия для развития творчески активного школьника. Одним из вариантов может быть

включение таких задач в домашнее задание по выбору (допустим, для наиболее сильных учеников). Другим вариантом являются работы различных детских объединений, например, математических кружков, в которых, как правило, занимаются те, кто уже успел заинтересоваться математикой.

Для решения проблемы включения в образовательную деятельность нестандартных задач как средства формирования творческой активности школьников нами было предложено проведение математического конкурса.

«Учись, твори, создавай» – это математический конкурс, который длится весь учебный год: каждую неделю учащимся для решения предлагаются пять нестандартных задач.

Задачи решаются преимущественно дома и сдаются на проверку в конце недели. Один час в неделю отводится на разбор заданий. Раз в месяц проводится очный этап конкурса с выполнением заданий на уроке.

Математический конкурс – это не олимпиада, он является обязательным мероприятием для всех учащихся. Решение задач оформляется в отдельной тетради. Если ученик не смог выполнить задание, то он оставляет место, которое заполняет при разборе задачи с учителем. В эту тетрадь можно записывать и другие нестандартные задачи, которые встречаются в процессе обучения. В конце учебного года у каждого ученика получается свой сборник нестандартных задач с решениями.

Каждую неделю учитель фиксирует промежуточные результаты конкурса. Итоги подводятся вначале каждую неделю, затем раз в месяц. В конце четверти подсчитывается набранный учеником средний балл, который может помочь в спорных ситуациях при выставлении четвертной или годовой отметки. В процессе конкурса можно награждать ребят за определенные достижения (самое красивое решение, лучший рисунок к задаче и т. п.).

При подборе задач следует обратить внимание на следующее:

1. Задачи, предлагаемые для решения на каждой неделе, должны быть разного уровня сложности.

2. Приветствуется наличие большого количества логических задач (на переливание, разрезание, взвешивание) в целях повышения интереса как к самому конкурсу, так и к предмету.

3. Допускается включение задач из школьного курса математики, так как это позволяет заработать баллы не слишком сильным, но старательным ученикам.

4. Необходимы задачи, допускающие различные способы решения, вариативность результатов решения или отсутствие такового.

Одним из самых важных этапов конкурса является разбор задач. Целесообразно акцентировать внимание учащихся на связи решаемых задач с ранее решенными, так как это способствует усвоению теоретического материала.

Обсуждение различных способов решения одной задачи также положительно сказывается на дальнейшей работе учащихся. Так, например,

нахождение арифметического способа решения сюжетных задач, которые традиционно решаются с помощью уравнений, развивает мышление [3, с. 11].

Процесс решения нестандартных задач требует от ученика приложения определенных усилий, проявления воли, настойчивости и целеустремленности, тем самым прививая вкус к самостоятельным исследованиям и пробуждая положительные эмоции. За первые 3–6 месяцев организации конкурса систематическое решение и обсуждение нестандартных задач становится для учащихся привычной деятельностью. Дети начинают верить в свои силы, появляются первые успехи – победы на олимпиадах, интеллектуальных марафонах, конкурсах. Главный результат конкурса состоит в том, что, встретив незнакомую задачу, ученик не бросает ее, а ищет пути решения.

Проведение такого математического конкурса обеспечивает усвоение программных знаний на более высоком уровне, так как процесс решения нестандартных задач не связан с необходимостью применения заученных правил и приемов, а требует мобилизации всех накопленных знаний, приучает к поиску специфических, нешаблонных способов действия, создает условия для развития математического мышления, воображения и интуиции, развивает умения наблюдать, сравнивать, абстрагировать и анализировать, побуждает к исследовательской и самостоятельной деятельности.

Участие в математическом конкурсе способствует формированию у школьников таких качеств мышления, как гибкость, критичность, логичность, рациональность, органическое сочетание которых проявляется в особых способностях, дающих возможность успешно осуществлять творческую деятельность.

### Список литературы

1. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики. – М. : Просвещение, 1989.
2. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. – М. : Просвещение, 1989.
3. Чулков П.В. Нестандартные задачи и обучение математике // Учим математике / под ред. А.Д. Блинкова, И.Б. Писаренко, И.В. Яценко. – М. : МЦНМО, 2006.

*А.И. Бачева*

*МАОУ «СОШ “Мастерград”», г. Пермь*

## **ИНТЕРАКТИВНЫЙ РАБОЧИЙ ЛИСТ: ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Интерактивный рабочий лист (ИРЛ) – это электронный рабочий лист, созданный учителем для самостоятельной работы ученика [1].

Безусловным преимуществом ИРЛ является его доступность: вне зависимости от того, где находятся учитель и ученик, ссылка на рабочий лист

легко передается посредством Интернета. Также к плюсам работы с ИРЛ стоит отнести автоматическую проверку заданий, что экономит время. При разработке рабочего листа учитель вводит правильные ответы, далее система сама проверяет работы учеников.

Конструкторов по созданию интерактивных рабочих листов много. С описанием некоторых из них, а также инструкциями по работе можно ознакомиться в Интернете [2; 3]. Для каждого конструктора можно найти свои плюсы и минусы. Мы свой выбор остановили на Liveworksheets.

Достоинство указанного конструктора в том, что он максимально приближен к формату печатного рабочего листа. С помощью данного сервиса любые уже существующие печатные разработки можно превратить в полноценные интерактивные рабочие листы.

Конструктор Liveworksheets предоставляет следующие возможности:

- 1) ввод краткого ответа с клавиатуры;
- 2) выбор ответа (как в тесте или из выпадающего списка);
- 3) найти пару, соединив элементы линией;
- 4) перенос карточек на нужное место;
- 5) аудирование (программа зачитывает текст, набранный учителем во время создания ИРЛ);
- 6) вставка аудио;
- 7) говорение (ученик записывает свое произношение);
- 8) вставка видео из YouTube;
- 10) вставка ссылок на сайты;
- 11) ввод длинного текста с клавиатуры (без автоматической проверки).

Рассмотрим конкретные примеры, в которых покажем возможные варианты применения ИРЛ на уроках математики.

*Ввод краткого ответа с клавиатуры* – универсальный и простой инструмент. С помощью этой функции удобно отрабатывать экзаменационные задания первой части с открытым ответом (рис. 1). Функция «выбор ответа» идеально подходит для тестовых заданий с одним правильным ответом (рис. 3).

Для младших школьников можно организовать карточки как для устного (рис. 2), так и письменного счета, ограничив время на выполнение задания. Кроме того, в форме теста с выбором ответа можно проводить опросы, проверочные работы, викторины (рис. 4).

11. Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: 175 ; -525; 1575 ; ... Найдите её четвёртый член.

Ответ: .

12. Найдите значение выражения  $\frac{16}{4a - a^2} - \frac{4}{a}$  при  $a = -12$ .

Ответ: .

13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  – длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_2$  если  $d_1 = 6$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{12}$ , а  $S = 3,75$ .

Ответ: .

Рис. 1. Задания ОГЭ по математике с открытым ответом (часть 1)



Вычислите **устно** следующие примеры:

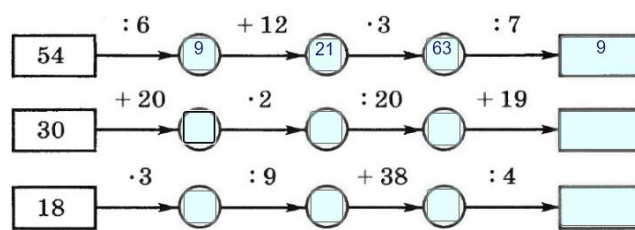


Рис. 2. Карточка устного счёта

14. На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств  $\begin{cases} -35 + 5x > 0, \\ 6 - 3x > -18? \end{cases}$

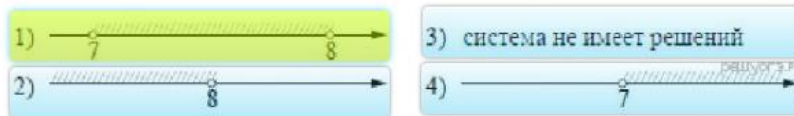


Рис. 3. Задание с выбором ответа

2. Сравните числа:

$$\frac{5}{17} \begin{matrix} < \\ > \\ = \end{matrix} 1 \quad \frac{18}{13} \begin{matrix} < \\ > \\ = \end{matrix} 1$$

$$\frac{10}{10} \begin{matrix} < \\ > \\ = \end{matrix} 1 \quad \frac{6}{7} \begin{matrix} < \\ > \\ = \end{matrix} \frac{8}{3}$$

3. Запишите частные в виде дробей, а дроби в виде частных:

$$5 : 11 = \frac{\begin{matrix} 5 \\ 11 \end{matrix}}{\begin{matrix} 11 \\ 5 \end{matrix}} \quad \frac{17}{3} = \begin{matrix} \phantom{17} \\ \phantom{3} \end{matrix}$$

$$6 : 4 = \begin{matrix} \phantom{6} \\ \phantom{4} \end{matrix} \quad \frac{238}{344} = \begin{matrix} \phantom{238} \\ \phantom{344} \end{matrix}$$

Рис. 4. Тест по математике

Функция «*найти пару*» также может быть применена при подготовке к экзамену (например, в теме «Функции», когда с уравнением нужно сопоставить график), но по оформлению более интересна будет младшим школьникам (рис. 5).

Перенос карточек на нужное место как интерактивный элемент, опять же, будет интересен больше школьникам младшего возраста, но вполне применим и для учащихся как среднего, так и старшего звена.

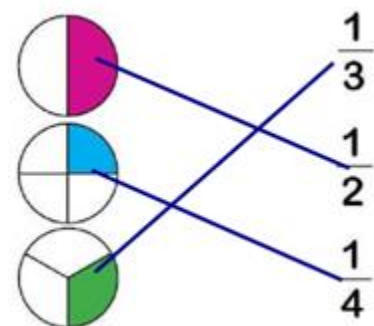


Рис. 5. Задание по теме «Дроби»

Например, на уроке геометрии в качестве разминки можно предложить задание на соответствие фигур и их названий (рис. 6):

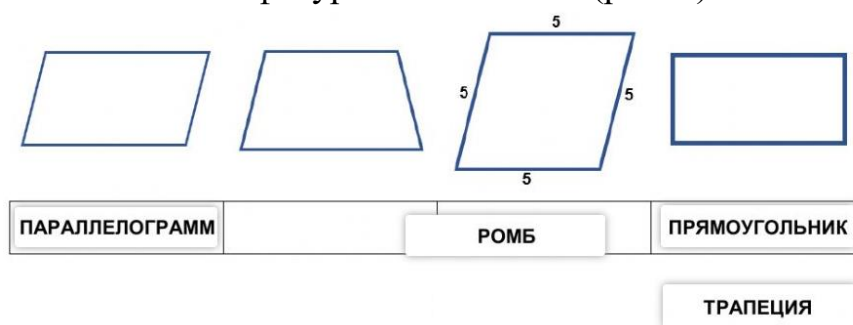


Рис. 6. Разминка на уроке геометрии

«Выбор ответа из выпадающего списка» – классический вариант тестового задания с большей долей интерактивности. Любой тест станет чуть интереснее, если варианты ответа будут «выпадать» (рис. 7).

В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ , AC = 6 см, BC = 8 см. Найдите AB.

AB =

- 14 см
- 10 см
- 100 см

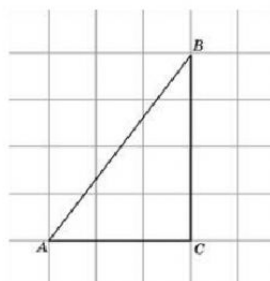


Рис. 7. Пример задания с выбором ответа из выпадающего списка

На первый взгляд, для урока математики функция *аудирования* не актуальна. Однако она поможет, например, провести математический диктант во время дистанционного обучения.

Как и предыдущая, функция «*говорение*» больше подходит для гуманитарных дисциплин, но и в математике она применима. В функционале конструктора *liveworksheets* предусмотрено временное ограничение на выполнение задания, что позволяет составлять, например, задания для устного счета.

*Вставка видео из YouTube* позволяет превратить ИРЛ в готовый план урока. Возможна следующая последовательность действий: разместить на рабочем листе приветствие, задание для разминки, инструкцию к уроку, видео, задания к видеоуроку, поле для рефлексии или обратной связи.

Функция «*вставка аудио*» перекликается с функцией «*аудирование*». Она может быть полезна в случае необходимости продолжительного по времени инструктажа или ознакомления с длинным текстом, который невозможно записать в разделе «Аудирование» (например, формулы).

*Вставка ссылки на сайт* необходима для обеспечения доступа учащихся к альтернативным источникам информации (как элемент самостоятельной работы).

*Ввод длинного текста с клавиатуры* позволяет организовать обратную связь и рефлексию в конце урока (без проверки правильности написания текста).

В заключение отметим, что конструктор ИРЛ Liveworksheets позволяет организовывать дистанционные уроки без участия учителя. Разумеется, такой урок должен быть тщательно продуман, чтобы ученик мог комфортно чувствовать себя в онлайн-среде. В Сети есть большое количество видеоинструкций на русском языке по работе с конструктором и созданию ИРЛ (например, [4]). На сайте liveworksheets.com также есть видеоинструкция по созданию рабочего листа на конкретных примерах. Еще раз подчеркнем, что данный ресурс значительно экономит время учителя на проверке работ обучающихся, а также привносит интерактив в урок, что повышает мотивацию школьников к обучению.

### Список литературы

1. Интерактивные рабочие листы в Googledocs [Электронный ресурс]: Интерактивные рабочие листы – для кого и для чего? – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/intelworksheets/home> (дата обращения: 15.10.2020).
2. Дидактор. Педагогическая практика [Электронный ресурс]: Какой конструктор интерактивных рабочих листов выбрать? – Режим доступа: <http://didaktor.ru/kakoj-konstruktor-interaktivnyx-rabochix-listov-vybrat/> (дата обращения: 15.10.2020).
3. Дидактор. Педагогическая практика [Электронный ресурс]: Liveworksheets – конструктор интерактивных рабочих листов. – Режим доступа: <http://didaktor.ru/konstruktor-interaktivnyx-rabochix-listov/> (дата обращения: 15.10.2020).
4. YouTube-канал «Академия цифрового учителя» [Электронный ресурс]: Как создавать интерактивные рабочие листы в Liveworksheets? – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=WdP0url47gk> (дата обращения: 15.10.2020).

*Г.С. Мавлютова*

*МАОУ «Бардымская гимназия им. Г. Тукая», Пермский край*

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ УРОКОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ ПО ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»

В связи со сложившейся ситуацией в стране из-за вспышки коронавирусной инфекции в центре внимания оказалось дистанционное обучение (ДО) – взаимодействие учителя и учащихся на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое посредством ИКТ.

Основные формы ДО:

– чат-занятия: учебные занятия с использованием чат-технологий;

– веб-занятия: дистанционные уроки, конференции, деловые игры, практикумы и др.;

– телеприсутствие (например, онлайн-работа ребенка на уроке с помощью робота R.Bot 100).

Дистанционные уроки, внеурочные занятия по математике (во время низкой температуры, карантина в феврале) проводили с ребятами в режиме апробации с начала 2019/2020 учебного года. Посредством программы ZOOM мы проводили онлайн-уроки, а на платформе «ЯКласс» осуществляли работу на этих уроках. Полагаем, этим объясняется успешный переход на дистанционное обучение в четвертой четверти.

Организовать встречу с помощью сервиса ZOOM может любой пользователь, создавший учетную запись. Бесплатный вариант позволяет проводить видеоконференцию с количеством участников до 100 и длительностью до 40 минут. Этого вполне достаточно в рамках дистанционного обучения, где продолжительность одного урока должна быть не более 30 минут. Учащиеся могут заходить на конференцию как с компьютера, так с мобильных устройств. К видеоконференции может подключиться тот, кто имеет соответствующую ссылку и идентификатор с паролем.

Наиболее часто мы использовали повторяющиеся конференции, каналы и сессионные залы (для работы в группах). Целесообразно заранее, вне расписания, провести пробный урок, на котором установить правила общения во избежание недоразумений на занятии. Так, например, мы договорились, что при входе ребята выключают микрофон, а включают его для ответа на вопрос учителя с его разрешения, тем более что у детей есть возможность использовать функцию «поднять руку».

Также очень важно предпринимать меры по защите конференций от кибервандализма. Функция ZOOM «демонстрация урока» позволяет сохранить привычный порядок проведения урока. При запуске этой функции предоставляется возможность выбора окна или приложения, которое будет использовано совместно с учащимися. В платформу встроена интерактивная доска со стандартным набором инструментов. Можно легко и быстро переключаться с демонстрации экрана на доску. Таким образом, есть возможность работать с содержимым экрана в процессе объяснения материала.

Платформа ZOOM дает возможность не просто показывать изображение своего экрана, но и сделать его своего рода «интерактивной доской» путем передачи управления своим экраном любому ученику. Таким образом, учитель не только объясняет материал с использованием этой функции, но и «вызывает к доске учащихся» путем передачи ребенку прав управления мышью и клавиатурой. Дети по очереди работают над заданиями в «ЯКласс», при этом остальные наблюдают за ходом решения, как если бы все находились в кабинете с интерактивной доской. Учащиеся видят задание, слышат рассуждения одноклассника, работают с тетрадью.

В условиях дистанционной формы обучения, при сократившемся времени урока, очень важно уделять внимание именно работе «у доски», так как практика регулярного использования устных ответов школьников способствует:

- развитию речи;
- формированию критического мышления;
- формированию навыков самопроверки, самооценивания;
- воспитанию культуры выступления перед аудиторией;
- созданию «ситуацию успеха».

В домашних работах есть возможность использовать «ЯКласс» в качестве тренажера. Для детей это «сам себе репетитор». В том случае, когда ребенок допускает ошибку, программа выдает ему правильное решение и предоставляет возможность решить задачу еще раз, но с другими данными. И ученику не нужно ждать урока или консультации для того, чтобы получить необходимую информацию для работы над ошибками.

При проведении проверочной работы ZOOM позволяет удаленно отслеживать ход ее протекания. Учителю видны динамика выполнения работы учениками и проблемные моменты. Зная это, дети стараются своевременно выполнить задания.

В результате внедрения платформы «ЯКласс» в образовательный процесс повысились уровень полезной активности учащихся и, как следствие, качественный показатель успеваемости каждого ребенка. Дети, вовлеченные в работу, стали более открытыми к учебному предмету.

Наряду с плюсами дистанционная форма обучения имеет и негативные особенности, которые нельзя не учитывать. Например, отсутствие привычного личного контакта учащихся с учителем при ДО создает определенную степень напряжения. Использование чата по предмету позволяет снизить это напряжение. Обсуждая рабочие моменты в чате, дети ощущают себя в привычной среде. Возможность обратной связи на уроке (например, соответствие оценки ребенком своих успехов на уроке заранее определенному цвету) помогает раскрыться, что, в свою очередь, положительно влияет на динамику успеваемости.

*Р.В. Ищенко, О.Г. Мокрушина  
МАОУ «СОШ “Петролеум+”», г. Пермь*

## **ПЛАТФОРМА MICROSOFT TEAMS КАК ОДИН ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ ДИСТАНЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Прошедший учебный год коренным образом изменил взгляды на образовательный процесс во многих странах мира, включая Россию. Получили широкое распространение новые формы обучения, одна из которых

дистанционная. Все участники образовательного процесса (ученики, педагоги, родители) оказались в затруднительной ситуации, когда изучение предметов и общение осуществлялось посредством Интернета. В один момент школам пришлось определяться, какую цифровую платформу выбрать для организации дистанционного обучения. Одной из нескольких, используемых в российском образовании, стала Microsoft Teams, которая включена в программный пакет Office 365 и является условно бесплатной.

Расскажем о некоторых возможностях этой платформы, с которыми работали авторы статьи.

### 1. Возможность коллективной работы.

Платформа Microsoft Teams позволяет осуществить продуктивное общение как в диалоге, так и в целой группе (в терминах платформы – в рамках «команды»). В команду можно включать учеников разных классов, родителей, других педагогов (рис. 1). Если есть необходимость, то для учеников одного класса можно создать разные команды. Каждая такая команда имеет фиксированный состав, получает название (канал). С каждой командой можно общаться в своем режиме, отправляя текстовые сообщения (в чате), файлы с информацией. Кроме того, есть возможность связаться при помощи видеосвязи.

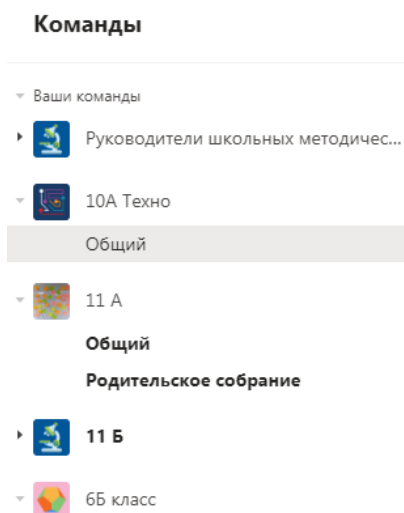


Рис. 1

### 2. Онлайн-конференции.

Видеоконференции в Microsoft Teams легко запланировать через опцию «Календарь», настроить уведомление внутри платформы или по почте. Все участники данной конкретной команды получают сообщение о времени и теме конференции (рис. 2). В таком формате удобно проводить не только уроки, классные часы, но и родительские собрания.

### 3. Задания для контроля знаний.

Во время урока можно проводить тест, работать с цифровой доской, делиться информацией со своего экрана, не выходя из приложения. Во вкладке «Задания» преподаватель создает задание в виде документа, таблицы или презентации. Для контроля знаний учащихся можно воспользоваться

приложением Microsoft Forms для создания теста (рис. 3). Программа позволяет вставлять в тест рисунки, таблицы и т. д. Кроме того, при указании верных ответов в процессе создания теста система сама проводит проверку и обобщает все результаты в виде таблицы или диаграммы (рис. 4).

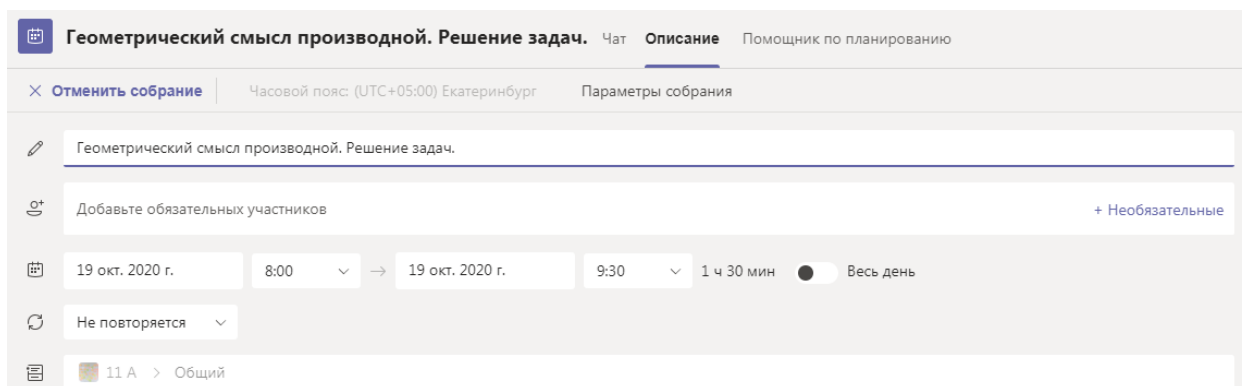


Рис. 2

1. Выразите десятичную дробью 6% \*  
(Баллов: 1)

- 0,6
- 0,006
- 0,06 ✓
- 6

Рис. 3

3. При помоле пшеницы получается 80 % муки. Сколько муки получится из 90 тонн пшеницы? (1 балл)

Правильных ответов на этот вопрос: 91 % (29 из 32).

[Дополнительные сведения](#)

<input checked="" type="radio"/> 112,5 т	2
<input type="radio"/> 10 т	1
<input checked="" type="radio"/> 72 т	29 ✓
<input type="radio"/> 7200 т	0



Рис. 4

#### 4. Автоматическая проверка учебных результатов.

Рутинный процесс проверки удастся довести до автоматизма. Microsoft Teams предусматривает все возможные сценарии, по которым школьный учитель проверяет работы. А все оценки легко экспортировать в Excel (рис. 5).

Оценки: Итоговый тест по теме "Проценты" ? Опубликовать оценки

Не опубликовано

Имя	Состояние	Баллы
<b>А</b> ртем	Предварительный просмотр	Выставлена оценка 9 (39%)
<b>Д</b> митрий	Предварительный просмотр	Выставлена оценка 23 (100%)
<b>С</b> офья	Предварительный просмотр	Выставлена оценка 16 (70%)

Рис. 5

#### 5. Помощник классного руководителя.

Одно из приложений – «Записная книжка» – по-настоящему универсальный инструмент для организации групповой работы в период, когда невозможно собраться вместе в очном формате. Каждая группа имеет собственную электронную страничку, где располагаются все результаты совместной работы. Причем ученики имеют возможность работать на этой странице одновременно в удаленном формате (рис. 6).

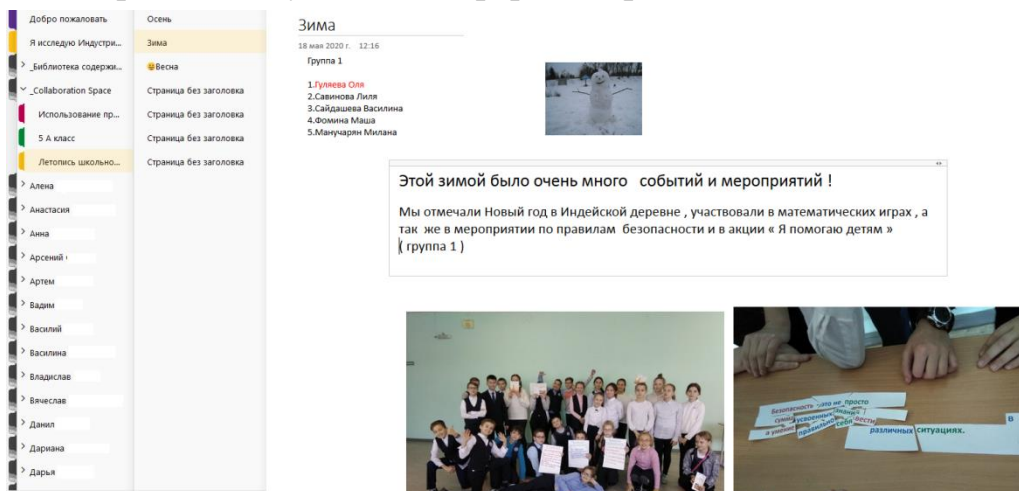


Рис. 6

## 6. Безопасность.

Microsoft Teams предоставляет расширенные возможности обеспечения безопасности и соответствия требованиям, которых ждут пользователи Office 365. Данные анализируются при передаче и хранении. Подключаться к конференции во время ее проведения могут только зарегистрированные пользователи, входящие в команду (канал), для которой организовано собрание.

## 7. Доступность.

Приложение хорошо функционирует на компьютере и на мобильном устройстве. Таким образом, при организации дистанционного обучения с помощью платформы Microsoft Teams есть возможность быстрого доступа к любому контенту команды: сообщениям, корпоративной библиотеке документов, файлам. Можно позвонить, написать письмо, отправить онлайн-сообщение или создать онлайн-аудио- или видеоконференцию одним кликом мышки. Все необходимое всегда под рукой. В любое время можно связаться с коллегами и обменяться актуальной информацией. Можно планировать собрания для всей команды или для небольшого числа участников, публиковать в беседах электронные сообщения с важными для всех новостями [1].

Microsoft Teams помогает оптимизировать совместную деятельность всей команды.

## Список литературы

1. Сайт Microsoft [Электронный ресурс]. – URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/office> (без дата обращения).



## **ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО МАТЕМАТИКЕ В СЕРВИСАХ GOOGLE**

В течение последних лет проблема организации самостоятельной работы школьников в процессе обучения математике привлекает к себе пристальное внимание учителей, педагогов, психологов и методистов. Общедидактические аспекты этой проблемы освещены в трудах С.И. Архангельской, Ю.К. Бабанского, Б.П. Есипова, П.И. Пидкасистого, В.П. Стрезикозина и ряда других авторов.

Существуют различные действующие УМК по математике, которые допущены федеральным перечнем учебников на 2019/2020 учебный год. В УМК по геометрии за 7–9-е классы есть рабочие тетради, которые содержат большое количество чертежей, дидактические материалы, включающие самостоятельные и контрольные работы, работы на повторение и математические диктанты, тематические тесты, предназначенные для оперативной проверки готовности к государственной аттестации, приложение к учебнику на электронном носителе, содержащее анимации, тренажеры, справочные материалы (табл. 1).

Таблица 1

Автор УМК	А.Г. Мерзляк	Л.С. Атанасян	В.А. Смирнов	И.Ф. Шарьгин	А.В. Погорелов	В.И. Рыжик
Учебник	+	+	+	+	+	+
Рабочая тетрадь	+	+	+	+	+	+
Дидактические материалы	+	+	+	+	+	+
Тематические тесты	+	+	–	–	+	+
Контрольные работы	+	+	+	–	+	–
Электронное приложение	–	–	+	+	–	–
Тетрадь-тренажёр	–	–	–	–	+	–
Тетрадь-экзаменатор	–	–	+	–	–	–

Заметим, что рассматриваемые УМК не содержат приложений для самостоятельных работ в электронном формате. И такое электронное приложение можно использовать в сервисах Google.

Работа в Google предполагает освоение программных инструментов коммуникации, организацию и планирование деятельности, получение обратной связи, редактирование и хранение файлов различных форматов.

Анализ педагогического опыта свидетельствует, что

– при составлении заданий для самостоятельной работы необходимо учитывать степень наглядности информации и сложности, которая должна отвечать учебным возможностям детей;

– материалы для самостоятельной работы должны быть ориентированы на деятельность со следующими методами научного познания: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; анализ и синтез, в том числе вывод формул, доказательства теорем, анализ текста задачи, анализ решения задачи; сравнение и аналогия; обобщение и конкретизация; индукция и дедукция математическое моделирование; кроме того, необходимо наличие задач, которые должны учитывать различные дидактические цели их решения, последовательное введение новых математических понятий, подбор и размещение задач с постепенным возрастанием сложности для самостоятельного решения их учениками.

Обобщение педагогического опыта позволило выделить методические компоненты (схема 1), которые целесообразно использовать при организации самостоятельных работ в сервисах Google. Использование сервиса позволяет активизировать индивидуальные мотивы в организации самостоятельной работы учеников (рис. 1).

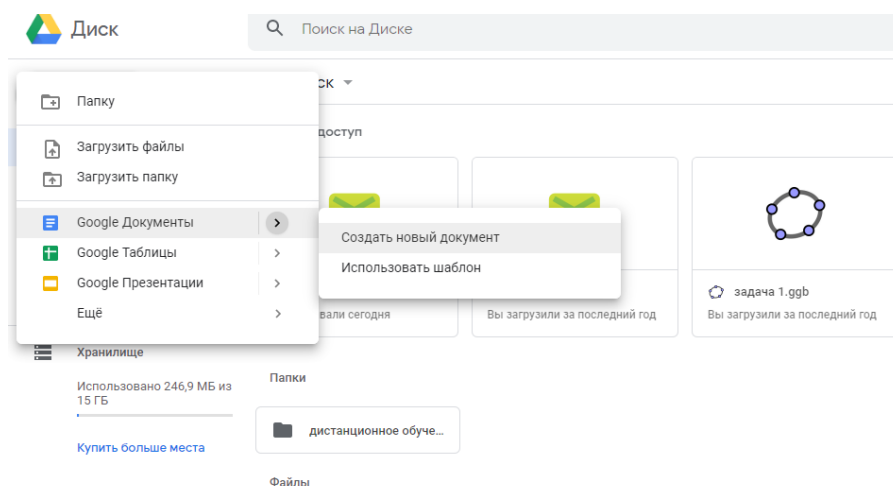


Рис. 1. Окно документа

Используя «Документы Google», можно создать текстовый документ, который затем будет наполняться и редактироваться как учителем, так и учеником (рис. 2).

При проведении самостоятельных работ на каждом этапе можно использовать специальную форму в виде тестирования сервиса Google:

- ввести варианты вопросов и ответов;
- отметить правильный ответ и показать количество баллов на данный вопрос.

Схема 1

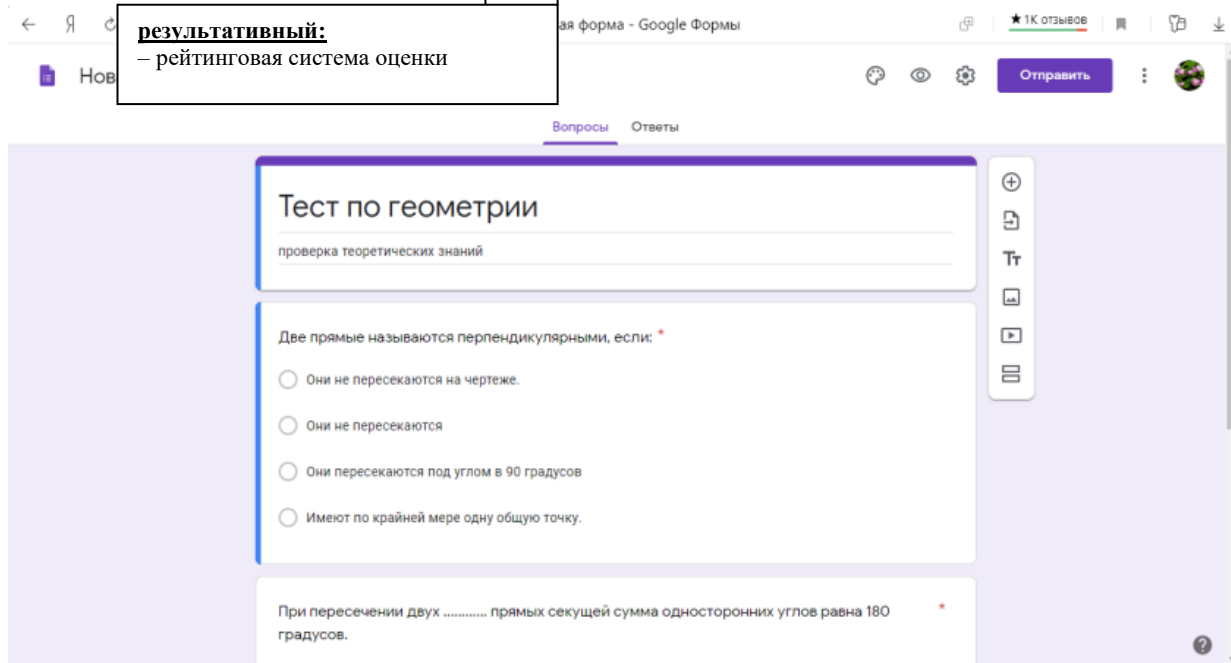
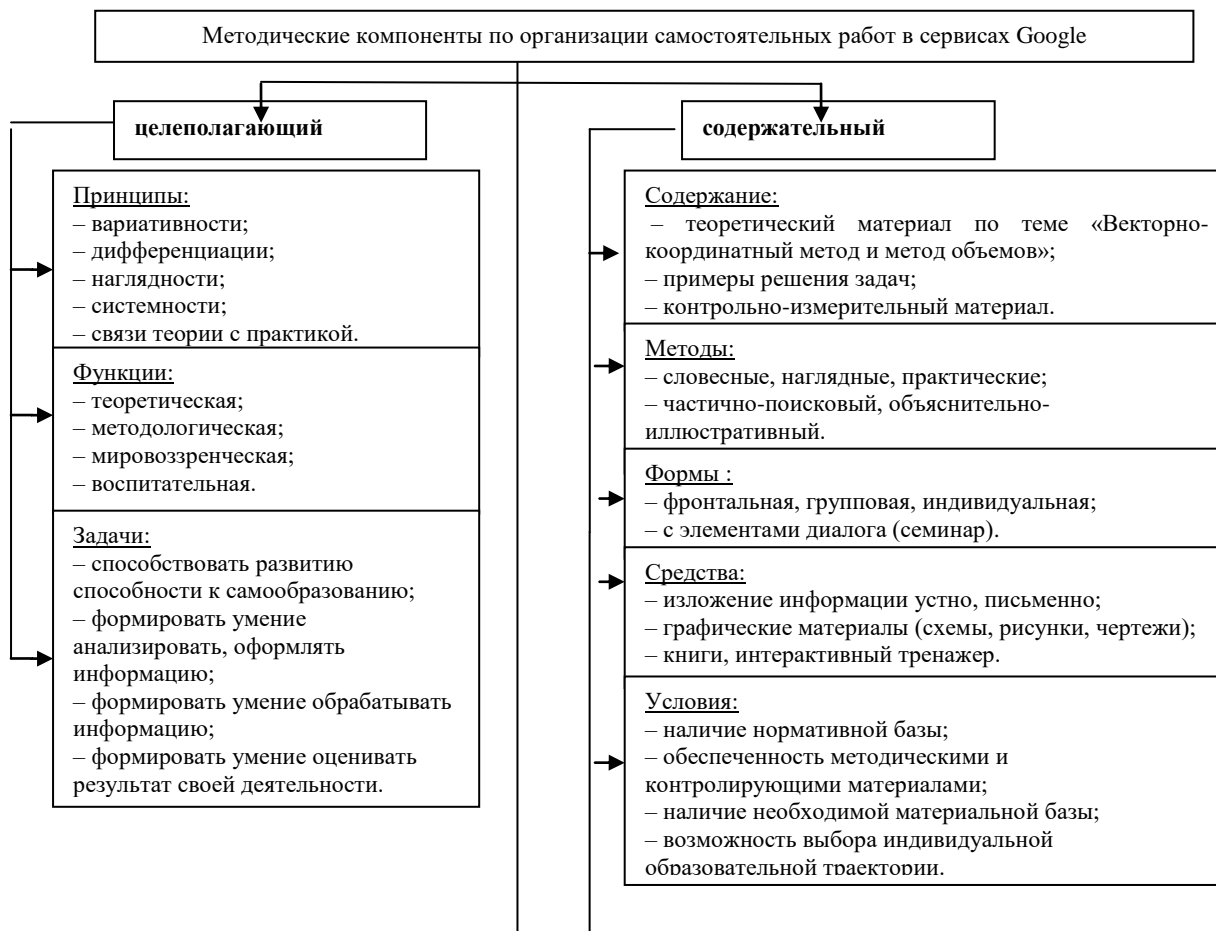
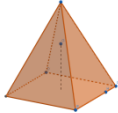


Рис. 2. Окно тестирования

**Дано:**  
 ABCDE – правильная четырехугольная пирамида (основание ABCD);  
 G – середина высоты;  
 H делит сторону BC, как 3:1;  
 высота пирамиды равна 5, ребро основания равно 4.



**Найти:**

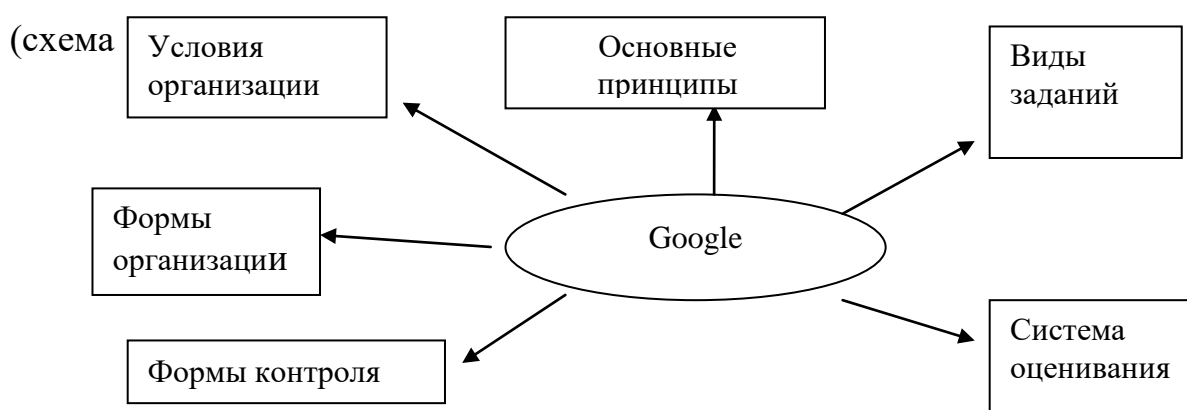
- 1) расстояние между точками  $G$  и  $H$ ,
- 2) расстояние от точки  $E$  до плоскости  $(ABC)$ ,
- 3) угол между плоскостями  $(ABC)$  и  $(ABE)$ ,
- 4) угол между прямыми  $DE$  и  $CE$ ,
- 5) угол между прямой  $DE$  и плоскостью  $(ABE)$ ,
- 6) расстояние между скрещивающимися прямыми  $HG$  и  $CE$ .

Рис. 3. Окно Google документа

Ученик отвечает на вопросы теста и отправляет данные учителю, имея возможность посмотреть правильность своих ответов и конечные результаты (рис. 3).

Таким образом, на основе приведенного анализа способов организации самостоятельных работ в сервисах Google нами составлена схема (схема 2), на основании которой были выделены особенности организации самостоятельной работы в Google.

Схема 2



Основная задача использования сервисов Google – расширить и углубить знания учащихся по предмету, обеспечить усвоение ими программного материала, учитывая их интересы и склонности.

## **ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ**

В настоящее время духовно-нравственное воспитание подрастающего поколения особенно актуально, так как современная жизнь (низкий уровень общественной морали, утрата семейных и патриотических ценностей) раскидывает для подростков сеть опасных соблазнов. Поэтому воспитательному аспекту образования необходимо уделять большее внимание, в том числе при обучении математике.

Основным содержанием духовно-нравственного воспитания являются базовые национальные ценности, которые мы храним в культурных и семейных традициях, передаем от поколения к поколению. На уроках математики и во внеурочное время это осуществляется через

- содержание образования;
- методы и формы обучения;
- использование случайно возникших и специально созданных воспитывающих ситуаций;
- личность самого учителя.

В ФГОС предлагается организовывать внеурочную деятельность по пяти направлениям: общекультурному, общеинтеллектуальному, социальному, духовно-нравственному, спортивно-оздоровительному. Участие обучающихся в научно-исследовательских конференциях и разработке проектов относится к общеинтеллектуальному направлению. Одна из форм реализации этого направления во внеурочной деятельности – выполнение научно-практических работ, связанных с краеведением.

Использование краеведческого материала не только обеспечивает успешное овладение таким сложным предметом, как математика, но и развивает личность школьника, его интеллектуальные и творческие способности и, что особенно важно, его ценностные ориентации: любовь к родине, родному краю, уважение к его истории, духовным и культурным ценностям.

С 2016 г. мы с учениками участвуем в различных научно-практических конференциях с работами, связанными с историей нашего края и города. Приведем примеры таких работ.

1. «Путешествуя по Пермскому краю (Строгановы)» (ученица 7-го класса).

*«Каждому человеку нужно знать, каким были и как жили его давние и недавние предки, что довелось испытать и пережить народам нашей*

*Родины на протяжении прошедших веков. Прошлое народа, страны, человечества изучает наука история. Историей отдельного края, республики или области занимается краеведение. В младших классах я делала проект на тему «Моя малая родина – Пожва», где рассказывала про поселок, в котором живет моя бабушка. Именно в этом поселке Строгановы оставили свою историю как промышленники, основав старый Пожвинский чугунолитейный и железодельный завод, который стоит до сих пор. На этом заводе был изобретен первый газовый фонарь, первый паровоз и паровоз».*

Кристина создала банк задач, используя биографию Строгановых, и провела урок-повторение в виде игры «Что? Где? Когда?».

Примеры задач:

*В 1606 г. Никита Григорьевич Строганов основал на правом берегу Камы соляной промысел. Строгановы к тому моменту уже около ста лет занимались добычей соли, сначала в Сольвычегодске, а потом и на Урале, где еще от Ивана Грозного получили огромные земли. Камский промысел, названный Новым Усольем, довольно быстро стал вторым соляным промыслом Урала после Соликамска. Вопрос: Сколько соли получится при выпаривании 375 граммов 12 %-го соляного раствора?*

*В 1558 и 1568 гг. сыновьям Аникея принадлежало 8 200 000 га земли Перми Великой. Примерная площадь Перми Великой в те годы составляла 84600 кв. км. Вопрос: Сколько процентов от общей площади Перми Великой принадлежало Строгановым в 1558 и 1568 гг.?*

2. «Вниз по волшебной реке...» (математические задачи, связанные с реками Пермского края, ученик 8-го класса).

Примеры задач:

*Катер прошел против течения реки Камы 143 км и вернулся в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость катера в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 1 км/ч.*

*В реку Чусовую поступают промышленные и бытовые сточные воды из пяти крупных населенных пунктов. В 1993 г. из этих пунктов было сброшено свыше 90 млн м<sup>3</sup> сточных вод. Из них загрязненных – 47 млн м. Какой процент сточных вод составляли загрязненные?*

3. «Геометрия в архитектуре города Перми» (ученик 6-го класса).

*«Спасо-Преображенский собор является градообразующей вертикалью города, архитектурным и духовным символом Перми. Возведенный в самой высокой точке прибрежной горы Слудки, он прекрасно просматривается с Камы и из любой точки города. Возведение собора связано с учреждением Пермской губернии (1797 г.) и Пермской епархии (1799 г.).*

*Основу здания составляют кубы и параллелепипеды. С главного входа здание украшено колоннами-цилиндрами. Само здание подобно детской пирамиде: каждый следующий ярус меньше предыдущего. Завершает эту*

постройку пирамида. Также в здании присутствуют треугольники для украшения фасада».

Ученик не только проанализировал, из каких геометрических фигур состоит то или иное здание, но и своими руками сделал макет Театра юного зрителя, который также называют «Дом Любимова».

*«Двухэтажный каменный особняк в стиле модерн с элементами эклектики по проекту Александра Бонавентуровича Турчевича был построен для Елизаветы Ивановны Любимовой и ее семьи».*

Все учащиеся были заинтересованы в своих темах, они открыли для себя много интересного о своём крае, городе, знаменитых людях, составили множество интересных задач с использованием краеведческого материала, которые мы активно используем на уроках математики.

Применение краеведческих материалов при изучении математики имеет целый ряд положительных эффектов:

- обеспечивает рост интереса к предмету;
- содействует снятию психологических проблем и трудностей, возникающих при изучении математики (боязни не понять материал, быть неуспешным);
- способствует духовно-нравственному, патриотическому, гражданскому воспитанию учащихся;
- дает возможность интеграции математических и исторических знаний;
- формирует ключевые компетентности – универсальные целостные системы знаний, умений, навыков, опыта самостоятельной деятельности и личной ответственности.

**Л.И. Габдулхакова**  
МАОУ «Лицей № 11», г. Великие Луки  
**Е.С. Паршакова**  
МАОУ «СОШ № 108», г. Пермь  
**Н.Л. Федоровцева**  
МАОУ «СОШ № 108», г. Пермь

## **ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ИГРА «MATH-QUIS»**

В настоящее время игровые технологии занимают одно из важных мест в образовании. Их использование способствует расширению кругозора и развитию познавательной активности учащихся, формированию у них разнообразных практических умений и навыков. Применение игровых технологий в педагогическом процессе создает условия для

- тренировки памяти обучающихся,

- выработки речевых умений и навыков,
- стимулирования умственной деятельности,
- развития внимания и познавательного интереса к учебному предмету,
- воспитания коллективизма и чувства ответственности.

Кроме того, игровые технологии являются эффективным средством мотивации и стимулирования детей посредством создания благоприятной эмоциональной атмосферы.

**Квиз** (quis) на сегодняшний момент достаточно популярная в обучающей практике форма игровой технологии. В переводе с английского слово означает соревнование, в ходе которого один или несколько участников отвечают на поставленные вопросы. В современной российской образовательной среде понимается как непродолжительный онлайн-опрос, в конце которого демонстрируется результат.

Нами была разработана математическая интеллектуально-развлекательная игра «Math-quis». У игры две цели:

- педагогическая (развитие и реализация интеллектуального и творческого потенциала обучающихся);
- дидактическая (популяризация математики и интеллектуальной деятельности в среде обучающихся).

Игра решает следующие задачи:

- повышение роли знаний и формирование прикладных умений;
- создание условий для проявления школьниками эрудиции;
- организация содержательного досуга;
- формирование коммуникативных умений и навыков обучающихся.

Предназначена данная игра для учащихся 10–11-х классов. Количество участников в команде не должно превышать семи человек.

*Формат игры*

Каждая игра состоит из четырех туров: в 1-м туре шесть вопросов, во 2-м – пять, в 3-м – семь, в 4-м – пять.

Первый тур: текстовые вопросы (угадать термин, событие, явление, процесс, перевести нечто с других языков, продолжить цитату, дополнить факт, догадаться, о чем речь, по нескольким фактам и т. п.).

Второй тур: вопросы с картинками (все, что можно угадать по изображению: автор картины, недостающий элемент или название).

Третий тур: музыкальные вопросы (по звучащему фрагменту нужно угадать исполнителя, композитора, а иногда и автора слов или событие, которому была посвящена композиция).

Четвертый – блиц-тур: короткие вопросы, стимулирующие реакцию, активизирующие память и интуицию.

Вопросы первых трех туров демонстрируются на экране (пример можно посмотреть по ссылке в приложении) по 25–40 секунд и зачитываются ведущим. Затем, после перечисления всех вопросов тура, они быстро зачитываются еще раз подряд и без задержек, после чего запускается обратный отсчет 100 секунд. За это время участникам необходимо обдумать и внести



свои ответы в бланки. По истечении контрольного времени листочки с ответами сдаются помощникам ведущего. В бланки с ответами необходимо внести только один вариант ответа. В случае, когда в бланк внесено несколько вариантов ответа (если этого не требует вопрос), весь ряд ответов считается неправильным.

После каждого тура правильные ответы зачитываются. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл, неправильный – в 0 баллов.

Блиц-тур имеет свою особенность: простые и короткие вопросы появляются на экране на 15 секунд и одновременно зачитываются. Далее тексты вопросов убираются с экрана и не повторяются. На обдумывание и запись ответов дается еще 50 секунд. Отметка-галочка напротив ответа означает его оценивание по системе +2/-2 (правильный/неправильный), а отсутствие отметки означает традиционное оценивание (1/0).

Команда участников сама решает, какой стоимости будет каждый ответ тура. Таким образом, в блиц-туре можно набрать максимум +10 очков, минимум –10. В случае, если после 4-го тура несколько команд набрали равное количество очков, выше в рейтинговой таблице оказывается та команда, у которой были выше результаты в предыдущем туре (если и там равенство, смотрим второй тур, затем первый).

После подведения итогов игры каждому участнику целесообразно вручить материальные подтверждения участия и победы: именные или командные сертификаты и дипломы.

**Приложение**

Ссылка на презентацию игры и мелодии для музыкального тура:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1qmLGCK6aXdh-6Wsg6qV2iYLw4PUA6x\\_N?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1qmLGCK6aXdh-6Wsg6qV2iYLw4PUA6x_N?usp=sharing)

***Н.В. Малькова***

*МАОУ «СОШ “Петролеум +”», г. Пермь*

## **СМЫСЛОВОЕ ЧТЕНИЕ И РАБОТА С ИНФОРМАЦИЕЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ В 6-М КЛАССЕ**

В процессе преподавания геометрии мы сталкиваемся с тем, что учащиеся 7-го класса в недостаточной мере обладают навыками смыслового чтения. Начиная изучать новую науку, они оказываются неспособными прочитать и осмыслить новые определения, найти им правильное место в иерархической структуре определений. Учащимся сложно разобраться в формулировке теоремы и понять логику и последовательность ее доказательства.

Чтобы подготовить шестиклассников к изучению геометрии, нами был разработан и использован в рамках внеурочной деятельности 10-часовой курс,

целью которого является работа с научно-популярными текстами по математике. За основу курса взяты тексты из книги «Занимательная математика в рассказах для детей» [1]. Выбор данной книги обусловлен тем, что тексты, приведенные в ней, расширяют кругозор школьников, развивают интерес к математике и, кроме того, достаточно сложны для учеников шестого класса. То есть учащимся приходится прикладывать определенные усилия для того, чтобы осмыслить текст и обработать новую для них информацию.

Для каждого ученика на каждое занятие был подготовлен печатный лист, на лицевой стороне которого приведены выдержки из книжной статьи, а на оборотной стороне – предложены задания по этому тексту. Использовались следующие статьи: «Один, два, много», «Фигурные числа», «Про квадрат», «Магические квадраты», «Координаты», «Рене Декарт», «Шифры», «Лист Мёбиуса», «Золотое сечение», «Алгоритм».

На занятии учащиеся самостоятельно знакомились с текстом, отмечали в нем новые, непонятные слова и предложения, пытались самостоятельно определить идею статьи и осмыслить прочитанное. После этого проходило обсуждение текста: ребята делились впечатлениями от прочитанного. Далее мы коллективно разбирались с непонятными местами в тексте, при необходимости используя Интернет.

Важно, что если в статье присутствует новый термин, то учащимся предлагается самостоятельно дать его определение через родовое понятие и отличительные признаки определяемого объекта. Кроме этого, в заданиях к тексту предлагаются развивающие и творческие упражнения.

Одним из результатов работы по данному курсу стало написание несколькими учениками научно-исследовательских работ на заинтересовавшие их темы. Работы были представлены и успешно защищены на научно-практической конференции.

Разработанный курс будет полезен для подготовки шестиклассников к изучению не только геометрии, но и таких предметов школьной программы, как физика и химия.

Ниже приведены варианты заданий к текстам:

#### Задания к статье «Про квадрат»

1. Используя интернет-ресурсы, дай определение **квадрата**, соблюдая структуру определения (определяемый термин; родовое понятие; отличительные признаки).

2. Продолжи фразу: «Квадрирование – это...».

3. Построй прямоугольник со сторонами 12 и 16 см. Придумай и начерти, выделив разными цветами, три различных варианта разбиения этого прямоугольника на квадраты;

– для каждого разбиения вычисли площади квадратов;

– для каждого разбиения запиши формулу для вычисления площади заданного прямоугольника через площади квадратов.

Проанализируй полученные результаты.

### Задания к статье «Рене Декарт»

1. Составь развернутый план пересказа статьи.
2. Заполни таблицу, используя информацию из статьи:

Год	Событие
1596	

3. Сформулируй четыре принципа ученого из книги Декарта «Рассуждения о методе».
4. Запиши самую знаменитую, по Декарту, истину, не подлежащую сомнению.

### Задания к статье «Шифры»

1. С помощью интернет-ресурсов найди и запиши, где используются технологии шифрования в наше время.
2. Найди в источниках и выпиши фамилии и имена наиболее известных создателей шифров и предложенные ими способы шифрования.
3. Придумай свой шифр, опиши его и попробуй зашифровать стихотворение А.С. Пушкина:

Оригинал	Зашифрованный текст
<i>О сколько нам открытий чудных</i>	
<i>Готовят просвещенья дух</i>	
<i>И опыт, сын ошибок трудных,</i>	
<i>И гений, парадоксов друг,</i>	
<i>И случай, бог изобретатель...</i>	

### **Список литературы**

1. Занимательная математика в рассказах для детей / авт.-сост. А.П. Савин, В.В. Станцо, А.Ю. Котова. – М. : АСТ: Астрель, 2011.

**Л.К. Фризен**  
МАОУ «СОШ № 17», Соликамский ГО

## **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ СПОСОБНОСТЕЙ XXI В.**

По мнению Патрика Гриффина, профессора Мельбурнского университета, «индустриальная эпоха, которая требовала от людей навыков чтения, счета, письма, закончилась. С наступлением XXI века пришла постиндустриальная эпоха, с новыми требованиями: умением критически мыслить, быть коммуникативными и творческими людьми» [2].

По мнению А.М. Кондакова [1], появился термин «навыки и компетенции XXI века», который включает в себя:

– личностные качества человека: его ценностно-смысловую основу, духовно-нравственный мир, лидерство, умение работать на результат, работать в команде, добиваться успеха;

– критическое мышление и творчество;

– базовые знания, умения и навыки.

Согласно другому источнику [3], эти навыки таковы:

– решение комплексных задач,

– критическое мышление,

– творческие способности,

– управленческие таланты,

– координация с другими,

– эмоциональный интеллект,

– способность рассуждать и принимать решения,

– ориентация на обслуживание,

– навыки ведения переговоров,

– когнитивная гибкость.

Современному миру необходим человек, «готовый жить в быстром, меняющемся, интересном, но сложном и непредсказуемом мире» [1]. Поэтому школа должна помогать учащимся приобретать подобного рода навыки.

Как необходимо организовать образовательную деятельность в школе, чтобы предоставить обучающимся возможность развивать навыки и компетенции XXI в.?

Главной задачей современного образования в условиях реализации ФГОС является организация учения через деятельность с опорой на развитие умения самостоятельного поиска информации, то есть не только сообщение знаний, а в первую очередь развитие у ребенка потребности и способности эти знания добывать. Поэтому приоритетным для учителя становится приобщение школьников к исследовательской деятельности.

«Научно-исследовательская работа – работа, связанная с научным поиском, проведением исследований, экспериментами в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, проверки научных гипотез, установления закономерностей в природе и в обществе, научных обобщений, научного обоснования проектов» [4].

Для учеников исследовательская работа начинается с выбора темы, которая должна представлять интерес как для него самого, так и для педагога. Важно, чтобы по выбранной теме ученик-исследователь имел возможность пользоваться всеми доступными ресурсами (оборудованием, литературой и др.). При организации исследовательской деятельности обучающихся необходимо учитывать, что выбор темы исследования, ее формулировка и содержание должны предполагать:

– интеграцию наук и областей практической деятельности,

– практическую ориентацию целей, задач и содержание работы,

– предметно-объективный принцип исследования,

– практическую значимость результатов исследования.

Приведем пример тем исследовательских работ, которые мы предлагаем нашим обучающимся: «Проценты в математике и за ее пределами. Потребительское кредитование», «Банковский вклад – один из видов инвестиций», «Имя Н.И. Лобачевского в памяти потомков», «"Великий строитель" Казанского университета», «Симметрия в математике и за ее пределами», «Число  $\pi$  – очевидное и невероятное», «Использование кругов Эйлера в решении задач», «Геометрия и оригами», «Использование кусочно-заданных функций для описания процессов в жизни человека и в природе».

Любое исследование включает в себя следующие этапы: подготовительный, планирование, исследование (эксперимент), результативно-аналитический, отчетно-презентационный.

На подготовительном этапе происходят:

- формулировка темы и ее осмысление,
- выявление объекта и предмета исследования,
- формулировка гипотезы исследования,
- обоснование актуальности исследования.

На этапе планирования:

- определяются направления работы для решения исследовательских задач,
- составляется программа исследования,
- определяются источники информации и способы ее сбора, методы исследования, способы представления результатов.

Этап эксперимента предполагает обязательное использование основных инструментов исследования: наблюдения, эксперимента, анализа литературы, статистических и опытных данных.

Результативно-аналитический этап связан с анализом собранной информации, формулировкой выводов.

Отчетно-презентационный этап – это составление отчета о выполненной работе и презентация результатов исследования.

Каждый этап позволяет решить важные педагогические проблемы. Получение информации, постановка проблемы, выявление актуальности исследования, определение объекта и предмета, выдвижение гипотезы стимулирует интеллектуальную активность школьников, развивает критическое мышление.

Целью исследовательской работы «Число  $\pi$  – очевидное и невероятное» было изучение различных методов нахождения значения числа  $\pi$  и проведение вычислений с помощью некоторых из них с определением точности вычислений. Объект исследования – число  $\pi$ , предмет исследования – различные способы нахождения значения числа  $\pi$ . При выполнении работы ученица провела сравнение информации из различных источников, обобщила информацию по теме исследования, самостоятельно провела эксперимент и аргументированно смогла показать процесс уточнения вычисляемого значения числа  $\pi$ .

В ходе исследовательской работы по теме «Геометрия и оригами» подтвердилось предположение о том, что применение техники оригами на уроках геометрии облегчает процесс восприятия и усвоения этого предмета учениками, способствует формированию пространственного воображения, развитию творческих способностей. Школьница, выполнявшая это исследование, проявила оригинальность и творчество при нахождении аргументов, подтверждающих истинность гипотезы.

Постановка цели и задач работы, выбор методов исследования приобщают учащихся к самостоятельной творческой деятельности, определение теоретической и практической значимости исследования служит развитию критического, креативного мышления.

При выполнении работы «Использование кругов Эйлера при решении задач» обучающийся самостоятельно смог сделать обоснованные выводы и доказать, что применение кругов Эйлера упрощает рассуждения и существенно облегчает процесс решения задачи, без составления систем уравнений с множеством переменных. Этот метод используется также при решении олимпиадных и экзаменационных заданий по математике и информатике.

При организации исследовательской деятельности учащихся целесообразно формировать и развивать составляющие функциональной грамотности: читательской, математической, ИКТ-грамотности.

В работе «Использование кусочно-заданных функций для описания процессов в жизни человека и в природе» ученик по графику кусочно-заданной функции активности головного мозга составил формулу кусочно-заданной функции, использовал программу Microsoft Excel, подбирая коэффициенты для этой функции.

Общекультурная и гражданская составляющие функциональной грамотности получают свое развитие, когда при рассмотрении круга вопросов по темам исследований авторы включают в план работы исторические аспекты: возникновение терминов и обозначений, исторические факты о тех или иных вопросах, развитие математических теорий и т. д.

Темы исследований к юбилейным датам (например, к 220-летию со дня рождения Н.И. Лобачевского) способствуют формированию гражданской грамотности как у тех, кто проводит исследования, так и у тех, кто имеет возможность услышать публичные выступления при защите работ.

Результаты своей исследовательской работы ученики представляют перед одноклассниками на уроках при изучении соответствующего учебного материала, приобретая навыки публичного выступления. Участвуя в различных очных и заочных конкурсах научно-исследовательских работ в школе, на муниципальном и краевом уровнях, ученики-авторы становились победителями или призерами соответствующих мероприятий, их работы отмечались похвальными отзывами.

С 2013 и по 2020 г. мы с учениками являемся постоянными участниками региональной конференции научно-исследовательских работ обучающихся

образовательных учреждений г. Перми и Пермского края «Открытый мир», проходящей на базе Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. В 2016 г. одна из учениц стала призером, в 2019 г. исследовательская работа одного участника была отмечена дипломом победителя, другого – дипломом призера. В 2019 г. два школьника стали обладателями дипломов участников научно-образовательного проекта «Инженер леса XXI века» (ФГБОУ ВО «УГЛТУ») на публичной презентации исследовательских работ. В 2020 г. наш участник XXV муниципального конкурса проектных и исследовательских работ был отмечен похвальным отзывом, два обучающихся стали дипломантами I степени регионального конкурса исследовательских работ среди обучающихся 1–11 классов.

Вовлечение обучающихся в исследовательскую деятельность, бесспорно, способствует развитию тех умений, которые мы перечислили в начале статьи. При этом у школьников воспитываются такие качества личности, как любознательность, настойчивость, упорство, инициативность, формируется социальная и культурная осведомленность, осваиваются компетенции коммуникации, креативности, критического мышления и коллаборации (сотрудничества между педагогом и обучающимся), а также особым образом совершенствуются составляющие функциональной грамотности.

#### Список литературы

1. Навыки 21-го века – Метод Мобильное Электронное Образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <https://metod.mob-edu.ru/navyki-21-veka/> (дата обращения: 12.06.2020).
2. «Навыки XXI века»: новая реальность в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <https://hr-portal.ru/article/navyki-xxi-veka-novaya-realnost-v-obrazovanii> (дата обращения: 12.06.2020).
3. Работа будущего: 10 навыков, которые будут востребованы в 2020 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <http://www.sncmedia.ru/career/rabota-budushchego-10-navykov/> (дата обращения: 12.06.2020).
4. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 2-е изд., испр. – М. : ИНФРА-М, 1999.

*Д.В. Юрченко*

*Пермское президентское кадетское  
училище ВНГ РФ им. Героя России Ф. Кузьмина*

### **ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК СРЕДСТВО ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Развитие личности обучающегося происходит в соответствии с теми идеалами, ценностями и потребностями, которые формируются

в образовательной среде конкретного образовательного учреждения [1]. В связи с этим тема патриотического воспитания подрастающего поколения является особо актуальной для современных российских школ.

Значительная роль в решении данной задачи, как правило, отводится предметам гуманитарного цикла, учебный материал которых – это благодатная почва для воспитания гражданственности и патриотического мировосприятия школьников. Тем не менее включать элементы гражданско-патриотического воспитания возможно и при изучении математики, как на уроках, так и во внеурочной деятельности.

В 2019/2020 учебном году в Пермском президентском кадетском училище был реализован проект «Мы наследники великой Победы!», посвященный юбилею победы в Великой Отечественной войне. В рамках данного проекта методическое объединение учителей математики провело серию дидактических игр под общим названием «Арифметика победы», математическое содержание которых было организовано в военно-патриотическом контексте. Решая математические задачи, обучающиеся узнавали интересные факты из истории отчизны.

В качестве примера приведем игру, которая была проведена на параллели 8-х классов. За основу была выбрана известная дидактическая игра «Математическое домино» (правила игры можно найти в Интернете). Приведем примеры некоторых интересных заданий.

1. **(0–1)** Одна «восьмушка» хлеба была дневным рационом ленинградцев в самые тяжелые дни блокады этого города. Блокада длилась 900 дней, но самым трудным периодом оказалась зима 1941–1942 гг., когда основные городские припасы были уничтожены немецкими самолетами, а увезти ослабевших детей и стариков, раненых и больных было невозможно, так как все пути из города были отрезаны врагом. Только зимой 1942-го, когда на Ладожском озере стал лед, по нему была проложена в город дорога, названная Дорогой жизни.

1. Подсчитайте, сколько граммов весит  $\frac{1}{8}$  часть буханки хлеба массой в 1 кг. (Ответ: 125 г)

2. Какую часть буханки составляет одна треть от восьмушки? (Ответ:  $\frac{1}{24}$  часть)

3. Сколько граммов приходится на  $\frac{1}{24}$  часть буханки? Ответ округлите до сотых. (Ответ:  $\approx 41,67$  г [2])

2. **(0–4)** Если из общей высоты скульптуры «Родина-мать зовет!» вычесть половину, умножить получившееся число на 10 и прибавить к результату  $\sqrt{17^4}$ , то получится 714. Найдите общую высоту скульптуры. (Ответ: 85 м)

3. **(1–1)** В ходе оборонительного сражения на Курской дуге советские летчики потеряли 480 самолетов, что составляло 30 % потери немцев. Найдите



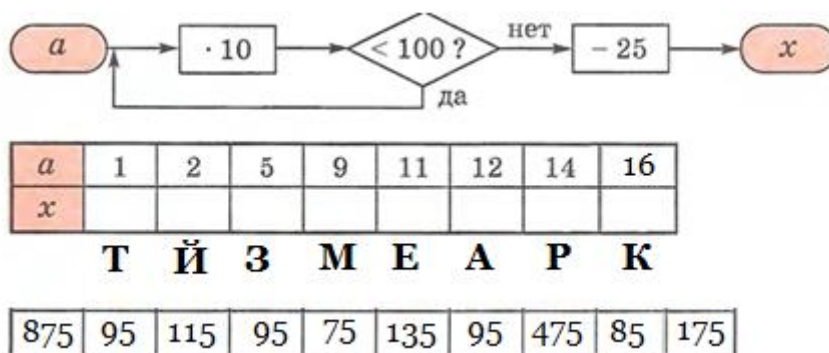
общую потерю самолетов во время сражения на Курской дуге. (Ответ: 2080 самолетов)

4. (1–3) Решите уравнение и найдите год, в котором Новороссийску было присвоено звание города-героя (запишите решение):

$$(2x - 1)^2 - (2x + 24)(2x - 24) = -7315.$$

(Ответ: 1973 г.)

5. (1–5) Когда началась Великая Отечественная война, этому герою было всего двенадцать лет. В 1944-м он возвращался из разведки, когда его заметили и начали обстреливать немцы. Подросток отстреливался до последнего патрона, а когда у него осталась лишь одна граната, подпустил немцев поближе и взорвал себя вместе с ними.



(Ответ: Марат Казей)

6. (2–3) Выполните вычисления и расшифруйте фамилию летчика-истребителя, на счету которого 11 сбитых самолетов врага и более 80 боевых вылетов, большую часть из которых он совершил без ног.

$2\sqrt{2} + \sqrt{50} - \sqrt{98}$	<b>Е</b>	$\sqrt{8} \cdot \sqrt{18}$	<b>В</b>
$(3\sqrt{5} - \sqrt{20}) \cdot \sqrt{5}$	<b>Ь</b>	$\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$	<b>А</b>
$(2\sqrt{1,5})^2$	<b>М</b>	$\sqrt{2^{10} \cdot 5^2}$	<b>Е</b>
$\frac{1}{2}\sqrt{196} + 1,5\sqrt{0,36}$	<b>Р</b>	$2 - 3\sqrt{\frac{25}{36}}$	<b>С</b>

<b>6</b>	<b>3</b>	<b>7,9</b>	<b>0</b>	<b>-0,5</b>	<b>5</b>	<b>160</b>	<b>12</b>
----------	----------	------------	----------	-------------	----------	------------	-----------

(Ответ: Маресьев)

7. (2–5) Найдите значение выражения  $\frac{xy + y^2}{a - 3b} : \frac{x^2 + y^2}{2a - 6b}$  при  $x = 81$ ,  $y = 78$

и узнайте, сколько танков противника во время войны уничтожил танковый ас СССР Дмитрий Лавриненко. (Ответ: 52 танка)

8. (0–0) Код Морзе, «морзянка» – способ знакового кодирования, представление букв алфавита, цифр, знаков препинания и других символов

последовательностью троичных сигналов, например, длинных и коротких: «тире» и «точек». Назван в честь Сэмюэля Морзе. С первой мировой войны стал называться азбукой Морзе. С помощью данного кода можно передать любое сообщение на расстояние без использования проводов.

Расшифруйте с помощью таблицы следующее сообщение:

[---] [···] [·] [#] [---] [···] [···] [#] [···] [···] [---] [·] [-] [·] [-----]

[---] [···] [·] [#] [---] [···] [···] [#] [···] [---] [···] [·] [---] [-----] [-----]

(Ответ: «С Днем Победы!»)

Как показала апробация данной игры, внедрение патриотического содержания в решение стандартных математических задач вызывает интерес у обучающихся, способствует активизации их познавательного интереса к изучению истории родины. Соревновательный момент дидактической игры придает яркую окраску решению математических задач и вызывает положительные эмоции не только у играющих, но и у организаторов игры и зрителей.

### Список литературы

1. Шевченко Н.И. Педагогические факторы социализации выпускника российской школы // Теория и методика управления образованием. – М., 2013. – Вып.14.
2. Математика в годы Великой Отечественной войны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// https://litcey.ru/matematika/121222/index.html](http://https://litcey.ru/matematika/121222/index.html) – Загл. с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 20.10.2019).

*С.И. Крылатых, И.В. Мусихина*  
*ПГГПУ, математический факультет*

## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ GOOGLE-СЕРВИСОВ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ

Массовый переход российского образования на дистанционную форму в условиях пандемии поставил перед педагогической общественностью ряд проблем, одна из которых – это максимально возможная унификация цифровых инструментов обучения. Слишком большое разнообразие всевозможных платформ и сервисов распыляет внимание педагогов и, главное, создает неудобство обучающимся.

Решить задачу унификации дистанционных средств обучения позволяет, например, компания Google, предлагая пакет сервисов своей платформы, обзор самых востребованных из которых мы представляем.

1. Облачное хранилище – Google Drive (диск). В настоящее время для хранения информации все реже используют внешние носители, отдавая предпочтение возможностям Интернета: электронной почте, социальным сетям и т. д. В качестве такого ресурса используется и Google Диск. Этот способ

хранения информации позволяет делиться нужными файлами, редактировать их, использовать при необходимости в любой точке мира, где есть Сеть.

Возможности Google Диск позволяют не только работать с разнообразными документами, но и структурировать информацию, организуя ее в папки.

2. Google Документ – бесплатный онлайн-офис, текстовый редактор. В нем можно создавать и редактировать тестовые документы, даже не имея личного аккаунта в Google. Если к документу дать доступ другим пользователям, то может быть организована совместная работа по редактированию текста.

У сервиса есть дополнительные функции, которые могут облегчить работу педагога. Например, *голосовой ввод* позволяет вводить текст путем зачитывания информации (но в дальнейшем текст требует редактуры: расстановки знаков препинания, выделения абзацев и пр.).

3. Google Формы – это программное обеспечение, позволяющее организовать опрос, сбор ответов по домашнему заданию, анкетирование, тестирование. Результаты ответов учитель получает в таблицах Excel, что позволяет быстро оценить работу обучающегося или выявить пробелы в его знаниях на разных этапах изучения материала.

4. Google Таблицы – программа, позволяющая работать с электронными таблицами. Обладает функциями редактора Excel (в том числе работой с формулами, картинками и диаграммами). С ее помощью учителя могут организовать мониторинг знаний учащихся как в одном классе, так и в параллели.

5. Google Презентации – приложение для создания и редактирования презентации (есть возможность коллективной деятельности).

Одним из явных преимуществ всех Google-сервисов является *автоматическое сохранение* созданных документов, форм и прочих создаваемых файл-продуктов.

Использование учителем Google-сервисов позволяет:

- оптимизировать свою деятельность;
- организовать совместную работу с обучающимися и коллегами в дистанционной форме;
- унифицировать цифровой инструментарий взаимодействия с обучающимися.

Отдельный разговор – о многочисленных сервисах Google, позволяющих организовать полноценный учебный процесс:

- Google Meet – сервис видеотелефонной связи для общения, видеоконференций и т. д.;
- Класс – бесплатный веб-сервис для создания курсов, заданий;
- Google Jamboard – интерактивная доска;
- Google Календарь – сервис-планировщик событий, встреч, дел и т. п.;
- Google Blogger – веб-сервис для создания и ведения блога;

- Google Keep – бесплатный сервис для создания и хранения заметок (наработок, идей, этюдов урока, планов и т. д.);
- Google Почта – приватный обмен информацией.

*И.В. Косолапова*

*ПГГПУ, математический факультет*

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕРНЕТ-КОНТЕНТА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

Нет нужды подробно рассуждать о том, что сегодняшние реалии жизни перманентно связаны с Интернетом. Дистанционное обучение школьников, онлайн-образование, инфобизнес – вот далеко не полный перечень сфер современной человеческой жизнедеятельности, в которых главным объектом является контент (информационное содержание рекламного баннера, статьи, публикации, учебного курса, вебинара, видеоурока во всем его разнообразии, от текста до мультимедиаформата).

В настоящее время тематика интернет-контента обширна и разнопланова. Любая тема, которая может быть востребована субъектами образовательного процесса, представлена в большом количестве статей, постов в соцсетях и на различных платформах для блогеров.

Надо отдать должное авторам обучающего интернет-контента: большая его часть в целом корректна и грамотна. Если учитель уверен в качестве предоставляемой тем или иным сайтом (группой и т. д.) информации, то такие ресурсы вполне можно использовать в педагогической деятельности как дополнительный инструментарий. Только в соцсети «ВКонтакте» можно, например, найти:

- таблицы, схемы ([https://vk.com/mathh\\_teacher](https://vk.com/mathh_teacher)),
- дополнительную информацию ([https://vk.com/math\\_dosug](https://vk.com/math_dosug)),
- интересные задачи (<https://vk.com/problemaday>),
- подготовку к итоговой аттестации и задачи повышенной сложности ([https://vk.com/ege\\_trushin](https://vk.com/ege_trushin)) и многое другое.

К сожалению, найденная информация не всегда отвечает необходимым дидактическим требованиям. Чаще всего нарушается принцип научности. Авторы тех или иных математических текстов и таблиц забывают, например, об ограничениях на значения букв в тождествах-свойствах (степени, арифметического корня, логарифмов). В некоторых случаях идет намеренное искажение глубокого математического смысла того или иного понятия якобы для простоты понимания детьми (встречалось, например, такое «объяснение»: «в равенстве  $y = f(x)$  буква  $y$  – это и есть функция»; это, конечно, не выдерживает никакой критики).

Однако и этот недостаток можно обратить в инструмент обучения, а именно – формирование критического отношения к информации. Безусловно, в этой ситуации на учителя математики ложится дополнительная ноша по коррекции всего того потока информации, которая вываливается на школьника. Поэтому есть смысл целенаправленно организовать деятельность по критическому разбору предлагаемого в Интернете обучающего контента. Пару-тройку раз такой разбор будет носить демонстрационный и обучающий характер, а затем можно время от времени предлагать учащимся самим найти ошибки в тех ли иных источниках. Либо можно договориться с учениками о том, что они сами станут «поставщиками» такого контента.

Сеть «ВКонтакте» дает учителю математики возможность организации внеурочной и внеучебной работы с учетом как интересов конкретных групп обучающихся, так и собственных творческо-педагогических потребностей. Как минимум можно транслировать определенному кругу учеников вполне конкретную информацию, предназначенную только им и только в определенный интервал времени. Мы в своей паблике «Математические лайфхаки» (<https://vk.com/metodikamatematiki312>), например, в 2020 г. осуществили две подобного рода попытки: провели два информационных цикла – «Математическая декада» (с 1 по 10 октября) и «Математическая новогодняя стодневка» (с 23 сентября по 31 декабря). Там же мы с определенной частотой публиковали задачи, цепочку которых можно было бы условно назвать «От стандартного упражнения до олимпиадной задачи».

Речь идет о прямоугольном неравностороннем треугольнике (будем позиционировать его как *данный*), в котором к гипотенузе проведена высота, разбивающая *данный* треугольник на два других прямоугольных треугольника – *бóльший* и *меньший* (на рис. 1 большой треугольник обозначен как первый, а меньший – как второй).

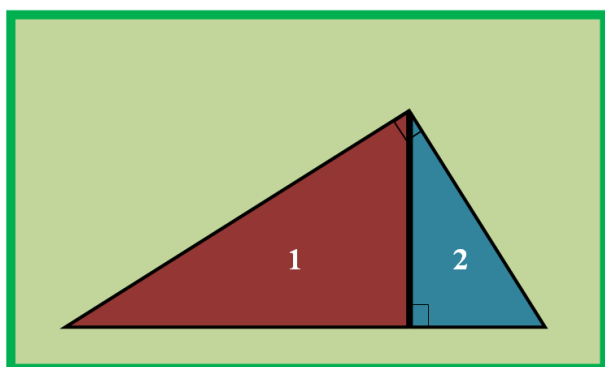


Рис. 1

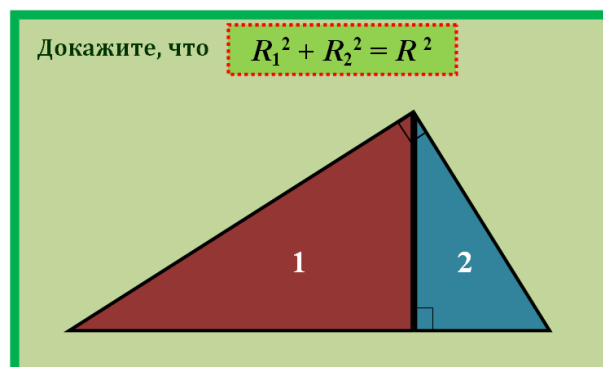


Рис. 2

На рис. 2 представлена первая задача, классическая и стандартная для учащихся, изучивших теорему Пифагора ( $R$  – радиус описанной около соответствующего треугольника окружности).

После этого предлагались задачи, на первый взгляд аналогичные: доказать, что выполняется равенство:

$$- m_1^2 + m_2^2 = m^2 \quad (m - \text{медианы, проведенные к гипотенузам});$$

$-l_1^2 + l_2^2 = l^2$  ( $l$  – биссектрисы прямых углов в треугольниках);  
 $-t_1^2 + t_2^2 = t^2$  ( $t$  – средние линии, соединяющие середины катетов);  
 $-h_1^2 + h_2^2 = h^2$  ( $h$  – высоты, проведенные к гипотенузам);  
 $-r_1^2 + r_2^2 = r^2$  ( $r$  – радиусы вписанных в соответствующие треугольники окружностей).

Для каждого утверждения можно использовать различные свойства, характерные для того или иного отрезка прямоугольного треугольника (например, медиана, проведенная к гипотенузе, равна ее половине, или длине средней линии). Однако уже для высот и радиусов вписанных окружностей преобразования выражений настолько неудобоваримы, что пропадает желание продолжать решать задачу. Часто такие задачи можно встретить в текстах олимпиадных заданий.

Тем не менее все достаточно просто. Вспомним о том, что треугольники подобны между собой. Пусть  $k_1$  и  $k_2$  – коэффициенты подобия *большого* и *меньшего* треугольников с *данным* соответственно. Теперь достаточно доказать, что  $k_1^2 + k_2^2 = 1$ , и все вышеперечисленные равенства будут доказываться одним и тем же способом на основании свойства подобных фигур: все одноименные отрезки в подобных фигурах пропорциональны.

Публичная страница ВКонтакте, созданная учителем для своих педагогических целей, позволяет организовать подобного рода исследовательские проекты, протекающие во времени в том режиме, который удобен самому учителю. Различные функции Сети (такие, например, как «отложенные записи») помогают упорядочить процесс планирования и подготовки к реализации задуманных внеурочных мероприятий.

## ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Бачева Анна Ивановна	46
Боталова Ольга Николаевна	56
Габдулхакова Лилия Илдаровна	62
Галкина Елена Ивановна	19
Давыдова Анна Александровна	44
Дюкова Татьяна Андреевна	14
Ищенко Руслана Викторовна	52
Калинина Елена Васильевна	37
Косолапова Ирина Витальевна	75
Костицина Ольга Андреевна	4
Крылатых Светлана Ильдаровна	73
Мавлютова Гузалия Самигулловна	50
Малькова Надежда Викторовна	64
Мартюшева Надежда Николаевна	6
Медведева Людмила Петровна	39
Мокрушина Олеся Геннадьевна	52
Мусихина Ирина Васильевна	73
Нилова Татьяна Алексеевна	12
Паршакова Екатерина Сергеевна	62
Петрова Ольга Анатольевна	22
Смоляк Анастасия Анатольевна	10
Собянина Анастасия Сергеевна	24
Солина Надежда Александровна	32
Тетенowa Надежда Михайловна	29
Ткаченко Елена Васильевна	35
Трубачева Елена Петровна	30
Фалина Галина Михайловна	29
Федоровцева Наталья Леонидовна	62
Фризен Лилия Корнеевна	66
Фурина Ольга Васильевна	26
Хлебникова Светлана Владимировна	41
Ходырева Оксана Юрьевна	16
Шаповал Ольга Анатольевна	16
Шеина Екатерина Александровна	41
Юркова Ольга Валерьевна	60
Юрченко Дарья Владимировна	70

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## РАЗДЕЛ 1

### АКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ФГОС

*О.А. Костицина*

ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ ..... 4

*Н.Н. Мартюшева*

СОЧЕТАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ И ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГРАХ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ..... 6

*А.А. Смоляк*

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА» ..... 10

*Т.А. Нилова*

КОНСТРУИРОВАНИЕ КЛАСТЕРА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ ..... 12

*Т.А. Дюкова*

РЕГУЛЯТИВНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ..... 14

*О.Ю. Ходырева, О.А. Шаповал*

ДИАГНОСТИКА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В 5–7-Х КЛАССАХ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ..... 16

*Е.И. Галкина*

УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5–6-Х КЛАССАХ ..... 19

*О.А. Петрова*

ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР DESMOS В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ ..... 22

*А.С. Собянина*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ..... 24

*О.В. Фурина*

РЕЗУЛЬТАТ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ И УЧАЩИХСЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ..... 26

*Н.М. Тетенова, Г.М. Фалина*

ПРОЕКТ «МАТЕМАТИКА ПЛЮС КЛАССНЫЙ ЧАС»:



ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ И УЧЕБНЫЙ .....	29
<i>Е.П. Трубачева</i>	
ФОРМЫ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ .....	30
<i>Н.А. Солина</i>	
МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРЕНИНГОВЫХ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ С УЧЕТОМ ОБЪЕКТИВИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ .....	32
<i>Е.В. Ткаченко</i>	
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ В ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ .....	35

## **РАЗДЕЛ 2**

### **ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ**

*Е.В. Калинина*

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ .....	37
--	----

*Л.П. Медведева*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	39
--	----

*С.В. Хлебникова, Е.А. Шеина*

КОНКУРС БУКЛЕТОВ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРЕДМЕТУ .....	41
---	----

*А.А. Давыдова*

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНКУРС КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ .....	44
---	----

*А.И. Бачева*

ИНТЕРАКТИВНЫЙ РАБОЧИЙ ЛИСТ: ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ .....	46
--	----

*Г.С. Мавлютова*

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ УРОКОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ ПО ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА» .....	50
---	----

*Р.В. Ищенко, О.Г. Мокрушина*

ПЛАТФОРМА MICROSOFT TEAMS КАК ОДИН ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ ДИСТАНЦИОННОЙ РАБОТЫ .....	52
---	----

*О.Н. Боталова*

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО МАТЕМАТИКЕ В СЕРВИСАХ GOOGLE .....	56
--	----

*О.В. Юркова*

ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ	
--	--

КАК РЕЗУЛЬТАТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ .....	60
<i>Л.И. Габдулхакова, Е.С. Паршакова, Н.Л. Федоровцева</i>	
ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ИГРА «MATH-QUIS» .....	62
<i>Н.В. Малькова</i>	
СМЫСЛОВОЕ ЧТЕНИЕ И РАБОТА С ИНФОРМАЦИЕЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ В 6-М КЛАССЕ .....	64
<i>Л.К. Фризен</i>	
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ СПОСОБНОСТЕЙ XXI В. ....	66
<i>Д.В. Юрченко</i>	
ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК СРЕДСТВО ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	70
<i>С.И. Крылатых, И.В. Мусихина</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ GOOGLE-СЕРВИСОВ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ .....	73
<i>И.В. Косолапова</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕРНЕТ-КОНТЕНТА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ .....	75
ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	78

*Электронное издание*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ФГОС  
ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ  
В ОСНОВНОЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

Материалы региональной научно-практической конференции  
(20 ноября 2020 г., г. Пермь)

Редакционная коллегия:  
**Власова** Ирина Николаевна (отв. за выпуск)  
**Косолапова** Ирина Витальевна  
**Мусихина** Ирина Васильевна

Компьютерная верстка выполнена *И.В. Мусихиной*  
Редактор *М.Г. Коровушкина*  
Технический редактор *Д.Г. Григорьев*

ИБ № 70/20

Редакционно-издательский отдел  
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета  
614990, г. Пермь, ул. Пушкина, 44, каб. 115  
тел. (342) 215-18-52, доб. 394  
e-mail: rio@pspu.ru

Минимальные системные требования:  
ПК, процессор Intel(R) Celeron(R) и выше, частота 2.80 ГГц;  
монитор SuperVGA с разреш. 1280x1024, отображ. 256 и более цветов;  
1024 Мб RAM; Windows XP и выше; Adobe  
Reader 8.0 и выше; CD-дисковод, клавиатура, мышь