

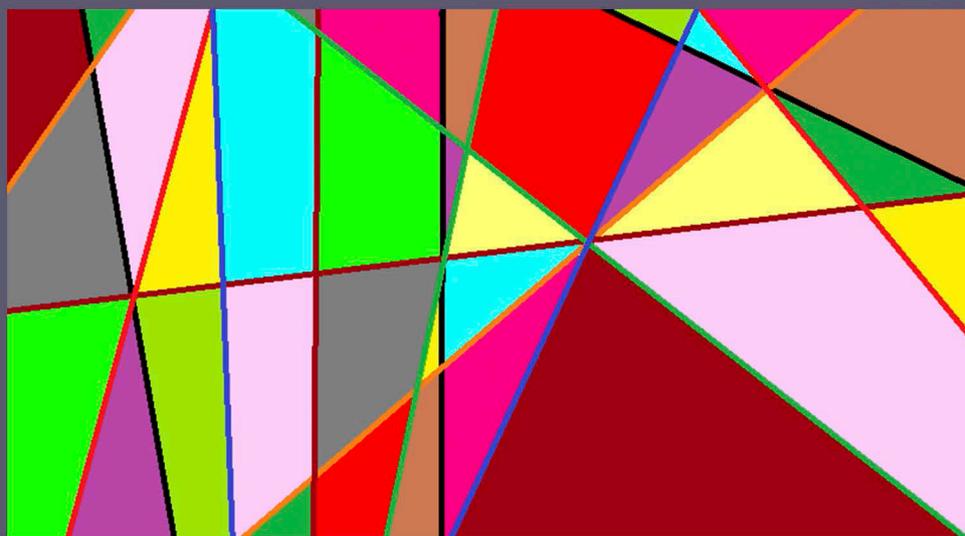
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

*Математический факультет*



**РЕГИОНАЛЬНАЯ КУЛЬТУРНО-  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК УСЛОВИЕ  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В СИСТЕМЕ ШКОЛА – ВУЗ: НАУЧНЫЕ  
ШКОЛЫ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ, ТРАДИЦИИ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы региональной научно-практической конференции  
(7–8 сентября 2021 г., г. Пермь)



Пермь  
ПГГПУ  
2022

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

*Математический факультет*

**РЕГИОНАЛЬНАЯ КУЛЬТУРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА  
КАК УСЛОВИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В СИСТЕМЕ ШКОЛА – ВУЗ: НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ,  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ, ТРАДИЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы региональной научно-практической конференции  
(7–8 сентября 2021 г., г. Пермь)



Пермь  
ПГГПУ  
2022

УДК 37.016:51  
ББК Ч4в+В1  
Р 326

**Региональная культурно-образовательная среда как условие математического образования в системе школа – вуз: научные школы, взаимодействие, традиции и перспективы** : материалы регион. науч.-практ. конф. (7–8 сентября 2021 г., г. Пермь) / ред. кол. : И.Н. Власова, И.В. Косолапова, И.В. Мусихина ; под общ. ред. И.Н. Власовой ; Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь, 2022. – 5,0 Мб. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: ПК, процессор Intel(R) Celeron(R) и выше, частота 2.80 ГГц; монитор Super VGA с разреш. 1280x1024, отображ. 256 и более цв.; 1024 Мб RAM; Windows XP и выше; Adobe Acrobat 8.0 и выше; CD-дисковод; клавиатура; мышь. – Загл. : с титул. экрана. – Текст (визуальный) : электронный.

**ISBN 978-5-907459-56-4**

В сборнике представлены материалы научно-практической конференции «Региональная культурно-образовательная среда как условие математического образования в системе школа – вуз: научные школы, взаимодействие, традиции и перспективы», состоявшейся в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете 7–8 сентября 2021 г. в рамках празднования столетнего юбилея вуза. Освещаются прикладные вопросы математики и методики преподавания математики, информационных технологий при обучении математике.

Материалы предназначены для практических работников системы образования, учителей основной и средней школ, студентов педагогических вузов.

УДК 37.016:51  
ББК Ч4в+В1

Редакционная коллегия:

*И.Н. Власова* – канд. пед. наук, доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике;

*И.В. Косолапова* – ведущий специалист УМК математического факультета;

*И.В. Мусихина* – старший преподаватель кафедры высшей математики и методики обучения математике.

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

ISBN 978-5-907459-56-4

© ФГБОУ ВО «Пермский государственный  
гуманитарно-педагогический университет», 2022

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В 2021 г. наша ежегодная научно-практическая конференция учителей математики прошла в рамках 100-летнего юбилея Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета.

9 сентября 1921 г. был издан приказ о создании педагогического института, состоявшего из трех факультетов: дошкольного воспитания, школьно-инструкторского и педагогического, в рамках последнего было образовано физико-математическое отделение. Педагогический факультет стал одним из самых крупных в университете. Его целью была «подготовка новых педагогов, истинных педагогов, профессионально знакомых со своей специальностью, свободных в инициативе и творчестве»<sup>1</sup>.

Научно-практическая конференция для учителей по проблемам математического образования проводится с 2006 г. (с 2013 г. она стала ежегодной). За последние годы мы оказались свидетелями и участниками масштабных изменений в системе школьного образования: введения новых образовательных стандартов в общем образовании, утверждения профессионального стандарта педагога, реализации концепции математического образования в РФ и др.

Любые нововведения естественным образом вызывают массу вопросов у практикующих учителей:

- Что такое метапредметные результаты и как их формировать?
- Как соотносятся проектная и исследовательская деятельности, возможна ли их организация при обучении математике?
- Как повысить мотивацию учащихся к изучению математики?
- Как «не потерять» ученика, работая в дистанционном режиме?
- И т.п.

На эти и многие другие вопросы участники конференции ищут ответы в пленарных докладах специалистов в области математического образования детей, в обсуждениях выступлений коллег-педагогов на секциях, в работе круглых столов и мастер-классов.

Мы надеемся, что широкое обсуждение указанных проблем на научно-практической конференции всегда будет полезным, плодотворным и интересным. Желаем всем нам успеха!

Оргкомитет конференции

---

<sup>1</sup> Капцугович И.С. Пермский педагогический в судьбах людей. Кн. 1. Пермь, 2006.

## РАЗДЕЛ 1

### МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ: ОПЫТ, ИННОВАЦИИ, РЕЗУЛЬТАТ

*М.А. Близнюк, Ф.П. Вафина, В.В. Лукина, Л.И. Усатых*  
*МБОУ «Марковская СОШ»*

#### ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОБЫТИЕ «РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6-х КЛАССОВ

Решение задач – практическое искусство, подобное плаванию, катанию на лыжах, игре на фортепиано; научиться ему можно только подражая хорошим образцам и постоянно практикуясь... если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, если хотите научиться решать задачи, то решайте их.

*Д. Пойа*

Математические задачи, в которых есть хотя бы один объект, являющийся реальным предметом, принято называть *текстовыми*.

Текстовые задачи в обучении математике в 5–6-х классах занимают важное место: это и цель и средство обучения. Умение решать задачи – показатель обученности и развития учащихся. Научиться решать математические задачи очень важно, так как, зная подходы к решению математических задач, учащиеся тем самым обучаются взаимодействию с любой задачей, которых достаточно много в других школьных предметах и в жизни вообще. Тем самым формируется жизненная позиция ученика как активной самостоятельной личности. Функции задач в обучении математике созвучны целям обучения математике: воспитание, развитие, обучение молодого поколения. Отдельная задача может нести в себе различную информацию из различных областей знания, расширять кругозор, воздействовать на познавательные возможности, может нести эстетическую нагрузку. А в целом воспитательное воздействие оказывает общий подход к решению задач: система задач, место, методы решения, стиль общения учителя и учащихся, учащихся между собой при решении задач. Решение задач позволяет учащимся воспитывать в себе настойчивость, трудолюбие, активность, самостоятельность, формирует познавательный интерес, помогает вырабатывать и отстаивать свою точку зрения, воспитывать другие личностные качества.

Развивающие функции задач заключаются в том, что в деятельности решения задач вырабатываются умения применять теоретические знания на практике, выделять общие способы решения, переносить их на новые задачи,

развиваются логическое и творческое мышление, внимание, память, воображение.

Обучающие функции задач можно классифицировать по их месту в изучении материала.

При решении задач требуется, чтобы учащиеся не только знали правила, определения, формулировки, но и понимали их смысл, значение, умели применять их в конкретных ситуациях. В процессе обучения должны объединиться строго научное изложение учителя с высказываниями, рассуждениями, вопросами и усилия в преодолении трудностей со стороны учащихся.

В последние десятилетия в связи с возросшей потребностью общества в творческих людях, способных нетрадиционно решать существующие проблемы, постепенно произошли изменения в обучении математике, которые приводят к необходимости учить детей решению не только стандартных, но и нестандартных задач, которые нельзя отнести к классу алгоритмически разрешимых. Стратегия современного образования стала опираться на реализацию личных планов и предоставление возможностей всем учащимся проявить свой творческий потенциал. Именно благодаря нестандартной задаче это стало возможно, так как возникает потребность в вариативном поиске решения. Разрешив систему специально подобранных задач, ученик знакомится с существенными элементами новых алгоритмов, овладевает новыми техническими элементами.

Решение текстовых задач практически всегда вызывает затруднения [1]. Сравнительно низкая решаемость текстовых задач может быть обусловлена неумением:

- анализировать текст задачи;
- выделять данные и искомое;
- устанавливать связь между ними;
- находить неизвестную величину в ситуации, описывающей процесс движения;
- недостаточный опыт анализа и проверки правильности предложенных вариантов решения задачи.

Для формирования прочных умений в области решения текстовых задач необходимо:

- приучать школьников к внимательному прочтению текста задачи до конца;
- обращать внимание на то, что часть условия может содержаться в вопросе задачи (задачи нетипичных структур), поэтому, не дочитав текст задачи, ученик не может выделить данные и установить связи между ними;
- использовать графические (вспомогательные) модели (для понимания задачной ситуации и установления связи между данными и искомым).

В рамках декады математики в нашей школе мы решили провести образовательное событие среди обучающихся 5–6-х классов по теме «Смысловое чтение на уроках математики и во внеурочной деятельности по математике: решение текстовых задач на движение».

Образовательное событие – это способ инициирования образовательной активности учащихся, включения в разные формы образовательной коммуникации [2].

Участие в образовательных событиях позволяет учащимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части академических и компетентностных результатов.

Цели образовательного события:

– обучающая: научить применять полученные знания при решении текстовых задач, стимулировать обучающихся к овладению рациональными приемами и методами решения текстовых задач;

– развивающая: развивать логическое мышление, память, познавательный интерес, продолжать формирование математической речи и графической культуры;

– воспитательная: приучать к эстетическому оформлению записи, умению выслушать других и умению общаться, прививать аккуратность и трудолюбие.

Задачи образовательного события:

– создать условия для освоения обучающимися способов решения текстовых задач на движение;

– способствовать развитию у обучающихся коммуникативных умений и формированию мотивации к учебно-познавательной деятельности;

– предоставить обучающимся возможность для самостоятельного продвижения в учебном предмете;

– продемонстрировать педагогам возможности образовательного события как эффективного ресурса для формирования метапредметных результатов.

Участниками ОС являются обучающиеся 5–6-х классов МБОУ «Марковская СОШ», шесть человек от каждого класса. По желанию класс может представить большее количество участников. В нашем мероприятии принимали участие 36 человек (6 команд по 6 человек). Команды были смешанными, т.е. в одной команде были учащиеся и 5-х и 6-х классов. Распределение определяла жеребьевка (разноцветные жетончики – 3 цвета, но каждому цвету соответствовали 2 команды № 1 и 2, номера были написаны на цветных прямоугольниках, которые ребята вытаскивали вслепую). Цвет жетончика (цветной прямоугольник) соответствовал той мастерской, с которой начинается игра.

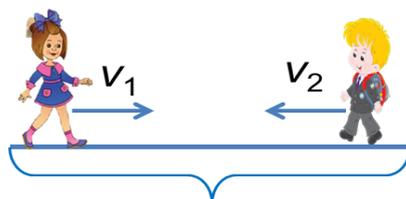
Место и дата проведения: МБОУ «Марковская СОШ», 26 февраля 2019 г. в 15:00. Порядок проведения представлен далее в таблице.

№	Время	Действие
1	15:00 – 15:15	Приветственное слово директора школы, жеребьевка
2	15:15 – 15:20	Самоопределение
3	15:20 – 15:45	Мастерские
4	15:45 – 17:00	Вертушка
5	17:00 – 17:45	Командная олимпиада
6	17:45 – 18:00	Рефлексия

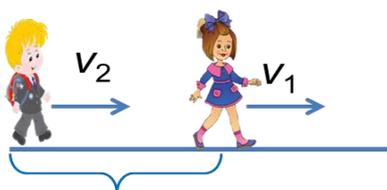
## МАСТЕРСКИЕ

Была организована работа трех мастерских по типу задач на движение. А именно:

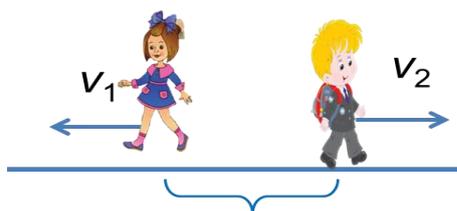
- Мастерская 1 (оранжевые прямоугольники): движение навстречу друг другу.



- Мастерская 2 (синие прямоугольники): движение в одном направлении (вдогонку).



- Мастерская 3 (красные прямоугольники): движение в противоположных направлениях.



Основные этапы решения задач:

1. Прочитать задачу два-три раза (выяснить, к какому типу движения относится).
2. Сделать рисунок.
3. Все величины привести к одинаковым единицам измерения.
4. Составить таблицу и заполнить ее.

	Скорость, $V$ км/ч	Время $t$ , часов	Путь $S$ , км

5. Составить уравнение.

Работу мастерских организовали и провели учителя математики. В работе каждой мастерской приняли участие по 12 человек (от каждой команды два участника). Ребята из одной команды (жетончики одного цвета) сидели за одну парту и внимательно слушали объяснение учителя, делали

соответствующие записи, так как им далее выпадала роль учителя, задавали вопросы на понимание и уточнение.

В каждой мастерской разбиралось две задачи. Задания в каждой мастерской были идентичными.

### Задания

1. Прочтите внимательно условие задачи.
2. Сделайте рисунок к задаче.
3. Составьте таблицу по условию задачи.
4. Используя таблицу, составьте уравнение.
5. Оцените свою работу, используя критерии.

#### Мастерская 1

№ 1. Из двух городов, расстояние между которыми 310 км, одновременно навстречу друг другу вышли 2 поезда и встретились через 2 часа. Скорость одного из поездов на 5 км/ч больше скорости другого. Определить скорость каждого поезда.

№ 2. Расстояние между поселками 30 км. Из них одновременно навстречу друг другу начали двигаться всадник и пешеход. Они встретились через 2 часа. Скорость всадника в 2 раза больше скорости пешехода. Определить скорость каждого участника движения.

#### Мастерская 2

№ 1. Расстояние между пунктами равно 50 км. Из этих пунктов одновременно в одном направлении выезжают велосипедист и мотоциклист, причем велосипедист едет впереди. Скорость велосипедиста равна 13 км/ч, скорость мотоциклиста – 38 км/ч. На каком расстоянии от пункта своего выезда мотоциклист догонит велосипедиста?

№ 2. Расстояние между двумя пунктами 20 км. Из этих пунктов в одном направлении одновременно выехали автомобиль и мотоциклист, причем автомобиль двигался впереди. Через 5 часов расстояние между ними стало 170 км. Найти скорость мотоциклиста, если скорость автомобиля 70 км/ч.

#### Мастерская 3

№ 1. Из одного города в противоположных направлениях выехали автобус и мотоцикл. Скорость мотоцикла в два раза больше скорости автобуса. Известно, что через три часа расстояние между ними было 360 км. Найдите скорость мотоцикла.

№ 2. Два автомобиля выехали одновременно из одного и того же пункта в противоположных направлениях. Скорость одного из них на 30 км/ч больше скорости другого. Известно, что через 4 часа расстояние между ними стало 680 км. Найдите скорость каждого автомобиля.

Критерии оценивания решения заданий представлены ниже в таблице.

Критерий оценивания	Показатель оценивания	Баллы
Выделены все ключевые понятия	1. Верно составлен рисунок, выделены все ключевые понятия	2
	2. Рисунок составлен верно, выделены не все ключевые понятия	1
	3. Не соответствие п. 1 и 2	0
Работа с единицами измерения	Все единицы измерения приведены в соответствие	2
	Частично единицы измерения приведены в соответствие	1
	Единицы измерения не приведены в соответствие	0
Работа с таблицей	1. Составлена и заполнена верно, указана неизвестная величина	2
	2. Составлена и заполнена верно, не указана неизвестная величина	1
	3. Не соответствие п. 1 и 2	0
Работа с уравнением	Составлено верно с учетом формул	1
	Составлено не верно	0

Все задачи и критерии распечатаны и находятся у каждого участника мастерской.

### ВЕРТУШКА

После завершения мастерских начинается игра «Вертушка». Все участники мастерских, у которых на цветных прямоугольниках написан № 1, остаются на своих местах. Участники, у которых на цветных жетонах написан № 2, переходят в другие мастерские: например, оранжевые к синим, синие к красным, красные к оранжевым. Таким образом, оставшиеся учащиеся в своих мастерских № 1 становятся учителями и проводят только что прослушанный мастер-класс для пришедших к ним № 2, которые становятся учениками. Затем процесс повторяется, но остаются в качестве учителей уже пришедшие № 2, а участники № 1 переходят в другие мастерские. Все задания остаются прежними для каждой мастерской. Эта «вертушка» повторяется до тех пор, пока все ученики не вернуться на свои первоначальные позиции, т.е. в ту мастерскую, с которой все начиналось. Учителю на данном этапе отводится роль консультанта-наблюдателя.

Результат: все обучающиеся еще раз разберут все три типа задач на движение, попробуют себя в роли как ученика, так и учителя.

### КОМАНДНАЯ ОЛИМПИАДА

После прохождения мастер-классов и «вертушки» все ребята собираются в своих командах. Две команды оранжевых, две команды синих и две команды красных. Размещаются команды в классах: в каждом классе две команды (если есть возможность, то можно каждую команду посадить в отдельный класс). Команда выбирает капитана. По желанию команда может придумать название. Каждой команде выдается листок с заданием (1 листок на каждого члена команды), а также листы для оформления выполненного задания.

Капитану команды отводится первоначально роль организатора: он распределяет функции каждого участника команды, а также оказывает помощь каждому члену команды (можно распределить номера задач между членами команды, можно решать задачи парами, группами и т.д.). Важно оформить выполнение командной олимпиады в соответствии с заданием, а также с критериями.

Задание:

1. Прочтите внимательно условие задачи.
2. Сделайте рисунок к задаче.
3. Составьте таблицу по условию задачи.
4. Используя таблицу, составьте уравнение.
5. Оцените свою работу, используя критерии.

***Постарайтесь поработать с наибольшим количеством задач. На выполнение работы отводится 45 минут.***

Задачи.

1. Велосипедист и пешеход начали двигаться одновременно навстречу друг другу из двух деревень, расстояние между которыми 30 км. Скорость велосипедиста на 3 км/ч больше скорости пешехода. Какова скорость велосипедиста и пешехода, если их встреча произошла через 2 часа?

2. Из двух сел, расстояние между которыми 33 км, одновременно навстречу друг другу вышли два пешехода. Они встретились через 3 часа. С какой скоростью двигался каждый пешеход, если известно, что скорость одного из них на 1 км/ч больше скорости другого?

3. Из двух пунктов одновременно навстречу друг другу вышли грузовая и легковая машины. Скорость грузовой автомашины в 2 раза меньше скорости легкой. Найдите скорость каждой автомашины, если известно, что расстояние между пунктами 480 км и машины встретились через 4 ч.

4. Сережа стал догонять Колю, когда тот находился от него на расстоянии 840 м, и догнал через 6 мин. Найдите скорость Коли, если его скорость была в 2 раза меньше скорости Сережи.

5. Всадник догоняет пешехода, находящегося впереди него на 30 км. Через сколько часов всадник догонит пешехода, если каждый час первый проезжает по 10 км, а второй проходит только по 4 км?

6. Геологи заночевали у фермера, а утром отправились по дороге вдоль полей к сопкам. Они шли со скоростью 4 км/ч и удалились уже на 16 км, когда фермер обнаружил, что недавние гости забыли у него бинокль. Через какое время фермер догонит геологов на велосипеде, двигаясь со скоростью 12 км/ч?

7. Из пункта А вышел товарный поезд. Спустя 3 ч вслед за ним в том же направлении вышел пассажирский поезд, скорость которого на 30 км/ч больше скорости товарного. Через 15 ч после своего выхода пассажирский поезд оказался впереди товарного на 300 км. Определите скорость товарного поезда.

8. Из деревни вышел пешеход, а через 2 часа вслед за ним выехал велосипедист. Скорость велосипедиста 10 км/ч, а скорость пешехода 5 км/ч. Через сколько времени после своего выезда велосипедист догонит пешехода?

9. Из одной и той же точки шоссе в противоположных направлениях выехали два велосипедиста, один со скоростью 12 км/ч, а другой со скоростью 14 км/ч. Первый велосипедист выехал на час раньше второго. Через сколько времени после выезда первого велосипедиста расстояние между велосипедистами будет равно 64 км?

10. Из одного и того же пункта одновременно в противоположных направлениях вышли два поезда. Через 3 ч расстояние между ними стало 21 км. Найдите скорость второго пешехода, если скорость первого 4 км/ч.

Критерии оценивания представлены в таблице.

Критерий оценивания	Показатель оценивания	Баллы
Выделены все ключевые понятия	1. Верно составлен рисунок, выделены все ключевые понятия	2
	2. Рисунок составлен верно, выделены не все ключевые понятия	1
	3. Не соответствие п. 1 и 2	0
Работа с единицами измерения	Все единицы измерения приведены в соответствие	2
	Частично единицы измерения приведены в соответствие	1
	Единицы измерения не приведены в соответствие	0
Работа с таблицей	1. Составлена и заполнена верно, указана неизвестная величина	2
	2. Составлена и заполнена верно, не указана неизвестная величина	1
	3. Не соответствие п. 1 и 2	0
Работа с уравнением	Составлено верно с учетом формул	1
	Составлено не верно	0

По истечении времени командной олимпиады сдаются все выполненные задания и учителя подводят итоги данного мероприятия.

Проверяется количество верно решенных задач, правильность оформления командной олимпиады в соответствии с заданием, а также соответствие оцененной работы командой представленным критериям. Победителем становится команда, набравшая наибольшее количество баллов.

### РЕФЛЕКСИЯ

Итогом образовательного события является рефлексия. Ребята поработали активно и плодотворно. Проводилась рефлексия в форме беседы. Учащимся предлагалось ответить на следующие вопросы:

1. Необходимо ли проводить такие мероприятия?
2. Назовите трудности, с которыми вы столкнулись.
3. Назовите, на ваш взгляд, положительные (отрицательные) моменты.
4. Ваши пожелания, предложения.

Ответы участников мероприятия:

1. Необходимо проводить такие мероприятия – ответили 93 %.

2. Трудности: больше всего трудностей вызвала роль учителя – 43 % (объяснение задачи), работа с критериями – 56 %, составление таблицы, ее заполнение – 21 %, что обозначить за переменную – 9 %, а также были и разовые ответы.

3. Положительным моментом все отметили то, что команды состояли из учащихся 5–6-х классов, т.е. состав был смешанным. Ребятам понравилось общаться, и, несмотря на трудную роль учителя, им понравилось находиться в этой роли. Еще одним из положительных моментов явилась командная олимпиада.

Отрицательным моментом было то, что ребята устали. Мы пришли к выводу, что такие мероприятия необходимо проводить в свободный от уроков день, а не после уроков.

4. Предложения, пожелания:

- продолжить проведение подобных мероприятий;
- проводить подобные мероприятия в день, свободный от уроков;
- продолжить изучение текстовых задач на движение;
- отрабатывать навык решения уравнений, составленных по условию задачи;
- рассмотреть решение задач на движение по воде.

В заключение хочется отметить, что проводить данные мероприятия необходимо. Такие мероприятия сплачивают ребят, развивают коммуникативные навыки. Учащиеся приобретают опыт взаимодействия в новых условиях. Работа с критериями – это также положительный опыт, который необходим каждому обучающемуся при выполнении заданий государственной итоговой аттестации, при выполнении конкурсных, олимпиадных работ по всем предметам учебного плана.

#### Список литературы

1. Анализ результатов тестирования обучающихся 5-х и 6-х классов с целью определения уровня достижения метапредметных результатов в соответствии с требованиями ФГОС [Электронный ресурс]: рекомендации для общеобразоват. учреждений / М.С. Черепанов, С.А. Скорогонова, М.А. Худякова и др. – Пермь, 2017. – URL: <https://lektsia.com/6x4291.html>

2. Личкин Е. Образовательное событие про образовательные события. Что такое «событийность»? [Электронный ресурс]. – URL: <https://novator.team/post/839>

**«ГОРОДА, ГОРОДА... ВАС В РОССИИ НЕ СЧЕСТЬ.  
ВЫ ОПОРА СТРАНЫ, ЕЕ ДОБЛЕСТЬ И ЧЕСТЬ»**  
(методическая разработка внеурочного мероприятия)

Методическая разработка посвящена теме «Города воинской славы», в которой интеллектуальное мышление обучающихся развивается посредством решения интересных задач, занимательных упражнений, ответы на которые являются недостающим фактом в тексте про конкретный город воинской славы.

Игра проводится в формате совместной деятельности (парная работа), во время которой заполняется презентация в <https://docs.google.com/presentation/> в соответствии с выбранным городом.

Это игра – квазипутешествие, во время которого командам предлагаются математические задания. Упражнения носят практический характер, так как полностью соответствуют заданиям базы ФИПИ для подготовки ОГЭ в 9-м классе. Задания по теме «Треугольники» по всему курсу геометрии 7–9-х классов. Упражнения представлены как из первой части КИМов (15–19-е задания), так и повышенного уровня сложности (23–25-е задания). Таким образом, они доступны обучающимся с разным уровнем математической подготовки.

Возможные риски: отсутствие Интернета. Тогда работа может проходить в формате выполнения заданий: в процессе решения обучающиеся сообщают ответы, а преподаватель заносит их в презентацию.

Разработка занятия может быть полезна преподавателям математики для подготовки к выпускным экзаменам как в 9-х, так и в 11-х классах.

Участники: обучающиеся 9-го класса, сформированные в команды, состоящие из 2–3 человек (8–9 команд).

Перед проведением игры обучающиеся знакомятся с правилами. Итогом данного мероприятия является презентация, составленная обучающимися, о героических городах России, которые были удостоены звания «Город воинской славы».

Цель: проверить сформированность у обучающихся математических навыков по изученной теме; повысить интерес к изучению математики, развивать речь; познакомить обучающихся с героическим прошлым России; воспитывать в духе патриотизма и уважения.

Задачи:

– обучающая (научить применять математические знания в нестандартной ситуации);

– развивающая (развивать логическое мышление, расширять кругозор, развивать устную речь);

– воспитательная (прививать навыки работы в коллективе и самостоятельно, воспитывать сосредоточенность и внимание, аккуратность, умение трудиться над решениями задач, умение слушать других, принимать участие в диалоге, формировать способность к позитивному сотрудничеству).

### **Ход мероприятия**

*Вступительное слово:*

За долгую историю России многие ее города не раз принимали на себя удары врагов: это было и во времена Золотой Орды, и в период Смуты, и в период Северной войны, и в период Отечественной войны 1812 года, в период Великой Отечественной войны, многие города нашей Родины стали местом очень тяжелых боев.

Мы всегда гордились теми городами, которые назывались и называются городами-героями. Это почетное звание, которое давалось в прежние годы. Его носят 12 городов, в том числе и те города, которые находятся сейчас на территории других стран. Но это ни в коей мере не может обесценить подвиг тех, кто сражался в других местах, в том числе в городах, которым присвоили почетное звание «Город воинской славы».

**Город воинской славы** – почетное звание Российской Федерации, присваиваемое отдельным городам Российской Федерации «...за мужество, стойкость и массовый героизм, проявленные защитниками города в борьбе за свободу и независимость Отечества» (Положение об условиях и порядке присвоения почетного звания Российской Федерации «Город воинской славы» № 1340, утверждено Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2006 г.).

Задание заключается в следующем:

- 1) выбрать город, про который вам хотелось бы больше узнать и рассказать;
- 2) получить текст с описанием основных моментов из истории данного города. Информация дана неполная. Чтобы ваш рассказ был более точным, необходимо в ходе выполнения заданий найти недостающую информацию;
- 3) задания можно выполнять не по порядку. Только выполнив одно задание, вы получаете следующее.

После выполнения задания команда работает на ноутбуках и, используя полученную информацию, заполняет недостающие данные в тексте и, если есть необходимость, дополняет ее с помощью формы [https://docs.google.com/presentation/d/1\\_ac4TEi4Nngp5GZ6RqeYLP4VhKgarSCQKIWeX0IFW3Ew/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/presentation/d/1_ac4TEi4Nngp5GZ6RqeYLP4VhKgarSCQKIWeX0IFW3Ew/edit?usp=sharing)

*Заключительное слово:*

Звание «Город воинской славы» – это память, которая должна остаться у благодарного человечества навсегда. Мы должны помнить о том, какую большую цену заплатил наш народ за Великую Победу 1945 г.

В России звания «Город воинской славы» удостоены 45 российских городов [1]. Города воинской славы – летопись героической доблести российского воинства. 8 мая 2010 г. в Александровском саду Москвы, рядом

с Могилой Неизвестного Солдата и тумбами городов-героев, была открыта стела в честь городов воинской славы с названиями всех российских городов, удостоенных этого почетного звания.

### Примеры заданий

Город	Задание А	Ответ
Архангельск	В остроугольном $\Delta ABC$ проведена высота $BH$ , $\angle BAC=72^\circ$ . Найдите $\angle ABH$ . Ответ дайте в градусах.	<b>18</b>
Владивосток	В остроугольном $\Delta ABC$ проведена высота $BH$ , $\angle BAC=44^\circ$ . Найдите $\angle ABH$ . Ответ дайте в градусах.	<b>46</b>
Владикавказ	В треугольнике два угла равны $72^\circ$ и $101^\circ$ . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.	<b>7</b>
Дмитров	В остроугольном $\Delta ABC$ проведена высота $BH$ , $\angle BAC=78^\circ$ . Найдите $\angle ABH$ . Ответ дайте в градусах.	<b>12</b>
Колпино	В остроугольном $\Delta ABC$ проведена высота $BH$ , $\angle BAC=61^\circ$ . Найдите $\angle ABH$ . Ответ дайте в градусах.	<b>29</b>
Кронштадт	В треугольнике два угла равны $76^\circ$ и $101^\circ$ . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.	<b>3</b>
Курск	В остроугольном $\Delta ABC$ проведена высота $BH$ , $\angle BAC=61^\circ$ . Найдите $\angle ABH$ . Ответ дайте в градусах.	<b>29</b>
Луга	В остроугольном $\Delta ABC$ проведена высота $BH$ , $\angle BAC=66^\circ$ . Найдите $\angle ABH$ . Ответ дайте в градусах.	<b>24</b>
Орел	В остроугольном $\Delta ABC$ проведена высота $BH$ , $\angle BAC=24^\circ$ . Найдите $\angle ABH$ . Ответ дайте в градусах.	<b>66</b>
Ржев	В остроугольном $\Delta ABC$ проведена высота $BH$ , $\angle BAC=59^\circ$ . Найдите $\angle ABH$ . Ответ дайте в градусах.	<b>31</b>
Таганрог	В остроугольном $\Delta ABC$ проведена высота $BH$ , $\angle BAC=74^\circ$ . Найдите $\angle ABH$ . Ответ дайте в градусах.	<b>16</b>

Город	Задание Б	Ответ
Архангельск	В треугольнике $ABC$ известно, что $AC=100$ , $BC=40\sqrt{6}$ , угол $C$ равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>70</b>
Владивосток	В треугольнике $ABC$ известно, что $AC=80$ , $BC=10\sqrt{17}$ , угол $C$ равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>45</b>
Владикавказ	В треугольнике $ABC$ известно, что $AC=144$ , $BC=192$ , угол $C$ равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>120</b>
Дмитров	В треугольнике $ABC$ известно, что $AC=18$ , $BC=4\sqrt{10}$ , угол $C$ равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>11</b>
Колпино	В треугольнике $ABC$ известно, что $AC=34$ , $BC=8\sqrt{15}$ , угол $C$ равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>23</b>
Кронштадт	В треугольнике $ABC$ известно, что $AC=4$ , $BC=4\sqrt{3}$ , угол $C$ равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>4</b>

Город	Задание Б	Ответ
Курск	В треугольнике ABC известно, что $AC=96$ , $BC=132$ , угол C равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>80</b>
Луга	В треугольнике ABC известно, что $AC=74$ , $BC=10\sqrt{3}$ , угол C равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>38</b>
Орел	В треугольнике ABC известно, что $AC=6$ , $BC=8$ , угол C равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>5</b>
Ржев	В треугольнике ABC известно, что $AC=18$ , $BC=4\sqrt{10}$ , угол C равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>11</b>
Таганрог	В треугольнике ABC известно, что $AC=16$ , $BC=30$ , угол C равен $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.	<b>17</b>

Любой город	Задание Д (дополнительное), для тех, кто справился раньше
<p><b>Решите задачу:</b>  На гипотенузу <math>AB</math> прямоугольного треугольника <math>ABC</math> опущена высота <math>CH</math>, <math>AH=25</math>, <math>BH=81</math>.  Найдите <math>CH</math>.</p>	

#### Список литературы

1. Города воинской славы России: список, история, интересные факты [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.syl.ru/article/381079/goroda-voinskoy-slavyi-rossii-spisok-istoriya-interesnyie-faktyi>

## **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ЦИРКУЛЯ И ЛИНЕЙКИ**

В современных условиях учителю необходимо быть в активном поиске форм, методов и содержания учебной и воспитательной деятельности. Математика как учебный предмет обладает огромным воспитательным и мировоззренческим потенциалом. На уроках алгебры и геометрии, несомненно, есть место духовно-нравственному воспитанию учащихся. Учителю следует лишь создать условия для того, чтобы на уроках у ребят была возможность расти и нравственно, и духовно. Многие математические понятия обладают воспитательным потенциалом [1]. Я постаралась увидеть и использовать их на уроках геометрии в 7–8-х классах.

Интересной находкой для изучения темы «Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки» оказалась известная восьмиконечная Рождественская звезда. В ней одновременно сочетаются два смысла – образ Вифлеемской звезды и геометрической фигуры. Этот многоугольник имеет удивительно красивую форму. В Древней Руси восьмиконечная звезда наносилась на одежду и оружие. На уроке геометрии Рождественскую звезду мы рассматривали как звездчатый многоугольник. В основе работы с учащимися была задача изучить следующие понятия:

1. Звезда как многоугольник.
2. Симметричность точек относительно прямой.
3. Симметричность фигуры относительно прямой.
4. Симметричность точек относительно точки.
5. Симметричность фигуры относительно точки.
6. Симметрия Рождественской звезды.
7. Построение звезды с помощью циркуля и линейки.

Тип урока: изучение нового материала.

Цель урока:

1. Дать представление о звездчатых многоугольниках.
2. Закрепить навык построения перпендикулярных прямых и биссектрисы угла.
3. Построить восьмиконечную звезду с помощью циркуля и линейки.

Задачи урока:

**1) обучающая:**

- а) ввести понятие звездчатого многоугольника;
- в) закрепить у учащихся навыки решения некоторых простейших задач на построение биссектрисы угла и перпендикулярных прямых;
- г) развить словесно-логическое мышление (умение анализировать, обобщать);

## 2) воспитывающая:

- а) привить любовь к гармонии и красоте геометрических фигур;
- б) развить способности учащихся мыслить свободно, творчески, ответственно за принятые решения;

## 3) развивающая:

- а) способствовать развитию самостоятельности, аккуратности, терпения внимания; создать условия для поиска алгоритма построения звезды с заданным условием и использования навыков работы с циркулем и линейкой;
- б) расширить представление о возможностях использования приобретенных знаний в практических задачах;
- в) показать связь изученного материала с реальной жизнью.

Рассмотрев геометрию восьмиконечной звезды, ученики заметили, что вершины этого звездчатого многоугольника являются вершинами двух квадратов, один из которых претерпел поворот на  $45^\circ$  относительно общей точки пересечения диагоналей этих квадратов. Звезда – это определенный вид плоских невыпуклых многоугольников.

Обсудив с учениками основные понятия, связанные с симметрией относительно прямой и симметрией относительно точки, мы пришли к выводу, что Рождественская звезда симметрична относительно прямой, проходящей через две противоположные вершины. Отметим, что такой многоугольник имеет всего восемь осей симметрии. После изучения нескольких пар противоположных вершин относительно точки пересечения прямых, являющихся осями симметрии, учащиеся доказали, что именно эта точка является центром симметрии фигуры. Рождественская звезда – это центрально-симметричная фигура.

Таким образом, этот звездчатый многоугольник обладает осевой симметрией и центральной симметрией. Красота звезды, связанная с симметрией, очевидна. Рассматривая соразмерные, взаимно уравновешенные, закономерно повторяющиеся части симметричного объекта мы ощущаем покой, порядок, стабильность. И в результате объект воспринимается как красивый.

Далее ребятам предлагалось для повторения материала заполнить карточки: выполнить рисунки, вписать в третьей строке числа, соответствующие количеству точек.

№	Фигура	Какие инструменты используются	Рисунок
1	Прямая, луч, отрезок	линейка	<i>Изображение прямой <u>a</u>, луча <u>h</u>, отрезка <u>CD</u></i>
2	Окружность	циркуль	<i>Изображение окружности <u>ω(O, r)</u></i>
3	Точка - произвольная точка; - пересечение двух прямых ( <u>1</u> точка); - пересечение прямой с окружностью ( <u>2</u> точки); - пересечение двух окружностей ( <u>2</u> точки)	линейка линейка и циркуль циркуль	<i>Изображение пересекающихся прямых <u>a</u> и <u>b</u> Изображение окружности <u>ω(O, r)</u> и прямой <u>a</u> Изображение 2-х пересекающихся окружностей <u>ω1(B, r)</u> и <u>ω2(A, r)</u></i>

Замечу, что у ребят получились интересные открытия при построении звезды с помощью циркуля и линейки. Используя лишь эти два инструмента, можно построить звезду на бумажном листе с помощью перпендикулярных прямых, биссектрис прямых углов, точек пересечения окружности и прямой, двух окружностей и т.д. Для изображения звезды был использован алгоритм построения биссектрисы угла. Причем его неоднократное применение служит формированию у учащихся устойчивого навыка построения биссектрисы любого угла и, тем самым, решается дидактическая задача урока. Такая работа требует от учащихся не только трудолюбия, терпения, аккуратности, но и воспитывает в них чувство благоговейного отношения к изображаемому объекту. Проанализировав многоугольник, ребята проявили творчество в изображении звезды и предложили различные способы построения ее вершин, а затем и лучей. Они создали интересные алгоритмы построения фигуры и начертили в различных вариантах восьмилучевую звезду (рис. 1).

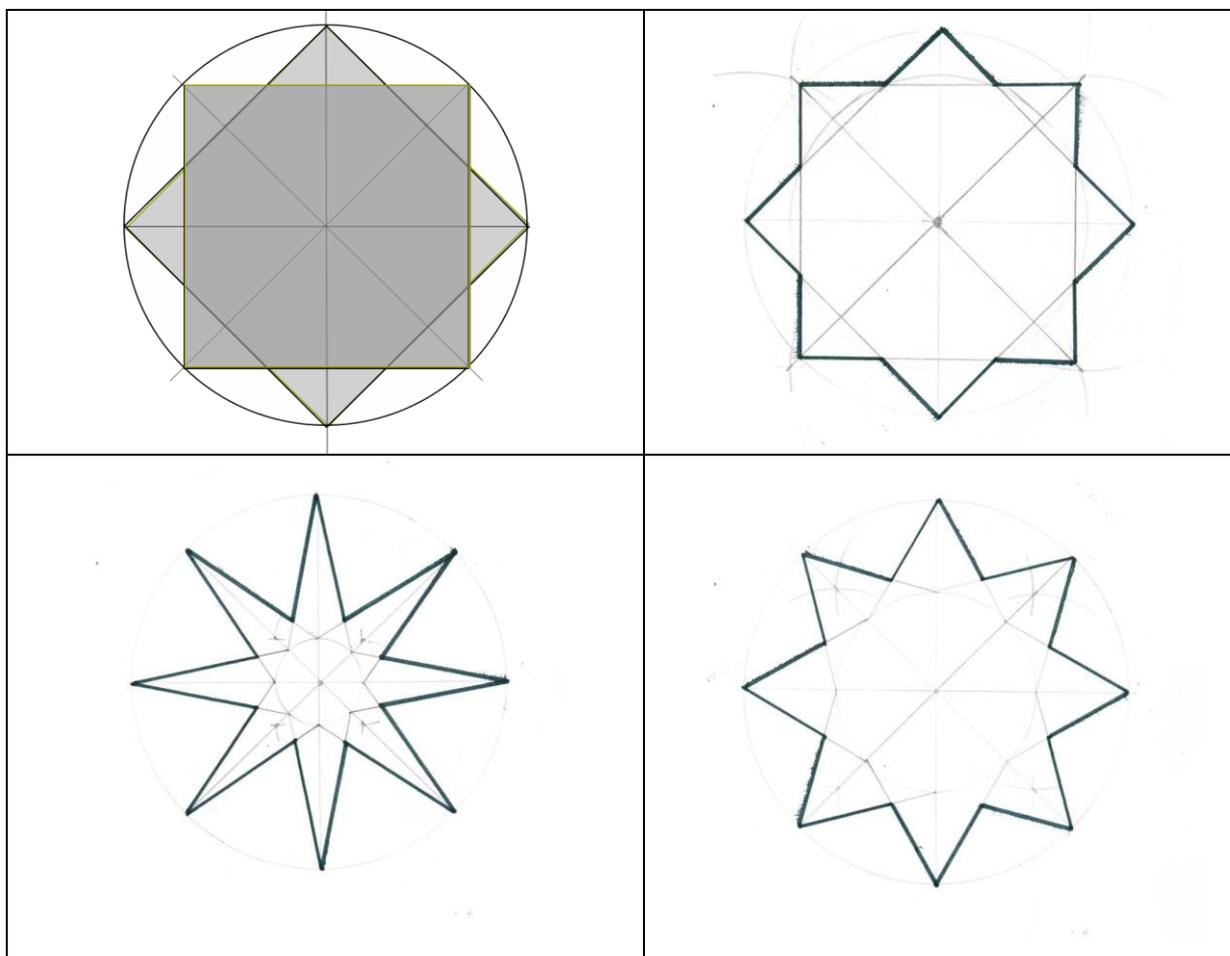


Рис. 1

Восьмиконечная звезда используется в геральдике некоторых стран, к примеру, на флаге и гербе Азербайджана, Туркмении и др. Такие звезды – наиболее распространенный орденский знак во всех европейских христианских государствах. Я обнаружила большое количество орденов разных стран, представляющих собой восьмиконечные звезды. Сведения об орденах Российской Федерации показались мне наиболее интересными для

использования на уроке. К тому же у каждого из этих орденов замечательные девизы, которые обязательно надо озвучить ребятам на уроке [2].

В Российской Федерации высшей наградой является орден Святого апостола Андрея Первозванного («За Веру и Верность») (рис. 2). В [1998 г.](#) орден был восстановлен как высшая награда [Российской Федерации](#). Этот орден был первым по времени учреждения российским [орденом](#) и высшей наградой Российской империи до [1917 г.](#)

Восьмиконечную звезду в своей основе имеет также орден «За заслуги перед Отечеством» («Польза, Честь и Слава»), утвержденный Приказом президента в 1994 г. (см. рис. 2). В том же году был учрежден орден «За военные заслуги». С 1994 г. и до учреждения [ордена Святого апостола Андрея Первозванного](#) в 1998 г. орден «За заслуги перед Отечеством» являлся высшей государственной наградой Российской Федерации.

Орден Святой Великомученицы Екатерины (или орден Освобождения) – это орден [Российской империи](#) для награждения великих княгинь и дам высшего света, формально второй по старшинству в иерархии наград с 1714 до 1917 г. [Указом Президента РФ](#) от [3 мая 2012 г.](#) был учрежден сходный с историческим новый орден – [орден Святой великомученицы Екатерины](#) («За Милосердие») (см. рис. 2).



Рис. 2

Рождественская звезда как звездчатый многоугольник показывает учащимся перспективы, связанные с изучением звездчатых многогранников и их свойств. А для меня как учителя она стала путеводной звездой в поиске других объектов, способов, приемов, используемых на уроках математики для духовно-нравственного просвещения и воспитания ребят.

#### Список литературы

1. Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2017.
2. Ордена Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Ордена\\_Российской\\_Федерации](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ордена_Российской_Федерации)

## **КУРС ПО ВЫБОРУ «ИСТОРИЯ МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ»**

С давних времен математические методы использовались учеными-механиками. Изучение математики как основного инструмента познания общих закономерностей мироздания всегда было важным этапом, а для того чтобы поддерживать интерес обучающихся, преподаватель должен использовать разнообразные средства мотивации: показывать взаимосвязь математики и механики, оперировать математическими объектами и применять методы в контексте их истории: от возникновения до современных приложений.

Однако не все исторические факты, которые освещаются межпредметными связями математики и механики, можно продемонстрировать в ходе традиционно изучаемых на физико-математических факультетах дисциплин естественно-научного цикла. Дополнение круга рассматриваемых вопросов возможно курсом по выбору «История механико-математического образования в России», в ходе которого слушатели узнают об открытиях в математике и механике, математических методах, разработанных отечественными учеными, истории механико-математического образования в России.

Программа курса составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлениям подготовки (бакалавриат/магистратура) [1, 2]:

*01.03.01/01.04.01 «Математика» (2018 г.).*

*01.03.03/01.04.03 «Механика и математическое моделирование» (2018 г.).*

*01.03.04/01.04.04 «Прикладная математика» (2018 г.).*

*03.03.01/03.04.01 «Прикладные математика и физика» (2015 г.).*

*15.03.03/15.04.03 «Прикладная механика» (2015 /2014 гг.).*

*44.03.01/44.04.01 «Педагогическое образование» (профиль «Математика» , 2015 /2014 гг.).*

*44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки, например, «Математика» и «Информатика», 2016 г.).*

Запланированный программой объем материала формирует:

– обобщение теоретических знаний обучающихся об открытиях в математике и механике;

– знание о математических методах, разработанных отечественными учеными;

– понимание ценности истории механико-математического образования в России.

В процессе работы с научной литературой приобретаются определенные умения исследовательской работы. Курс способствует развитию творческого

и логического мышления обучающихся. Изучение курса «История механико-математического образования в России» тесно связано с дисциплиной «История математики». В результате курса обучающиеся научатся применять теоретические знания при ответе на вопросы: с чего началась история механико-математического образования в России; в чем состояли научные открытия и актуальны ли эти разработки в настоящее время.

Курс представляется особенно актуальным и современным, так как расширяет и систематизирует знания обучающихся, готовит их к более осмысленному пониманию теоретических сведений и имеет существенное образовательное значение для изучения истории науки.

Программа курса по выбору «История механико-математического образования в России» рассчитана на 72 часа и предназначена для обучающихся III–IV курсов бакалавриата и I–II курсов магистратуры.

*Цели курса:*

*Образовательная:* освещение межпредметных связей математики и механики, расширение и углубление знаний по программному материалу дисциплины «История математики».

*Развивающая:* анализ, выявление существенного и общего, формулирование выводов по изученному материалу курса.

*Воспитательная:* выработка умения аргументированных суждений по различным вопросам программы курса, приобретение опыта при анализе исторического материала и формирование практических навыков научно-исследовательской работы.

*Задачи курса:*

- представить способ создания мотивации к изучению математики;
- осветить связь математики и механики с другими науками;
- сформировать навык ведения исследовательской работы по истории физико-математических наук.

### **Распределение тем и видов учебной работы по часам**

№	Тема	Виды работы и трудоемкость			
		Всего	Лекции	Практические занятия	СРС
1	Введение в историю механико-математического образования	14	2	2	10
2	Развитие естествознания в России в XVIII в.	16	2	4	10
3	Становление теоретической механики	16	2	4	10
4	Механико-математические открытия XVIII в. в современном мире	22	2	2	18
5	Зачет	4	–	–	4
	Итого (общая трудоемкость)	72	8	12	52

Предлагаемый курс по выбору «История механико-математического образования в России» имеет целью обучить студентов освещать межпредметные связи математики и механики, расширить и углубить математические знания по программному материалу.

Материалы курса могут быть представлены как в режиме демонстрации и в рамках семинаров на занятиях в аудитории, так и онлайн-курсом на платформе образовательного учреждения с обязательной адаптацией для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **Список литературы**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлениям подготовки бакалавриата [Электронный ресурс]. – URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 24.06.2021).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлениям подготовки магистров [Электронный ресурс]. – URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 24.06.2021).

## **ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Ежедневно каждый человек принимает сотни решений, касающихся здоровья, воспитания, взаимоотношений, финансов и других областей своей жизни на основе имеющегося опыта, информации или других факторов. Критическое мышление позволяет выбрать оптимальный вариант действий, избежать серьезных ошибок или быстро найти способ их исправления.

Критическое мышление – один из ключевых навыков XXI в., позволяющий анализировать информацию, делать выводы и принимать решения на основе проведенного анализа, а также формировать собственное мнение и отстаивать свою позицию.

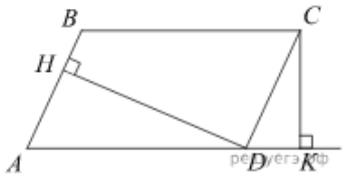
Во время обучения навыки критического мышления помогают при выборе источников информации, помогают увидеть причинно-следственные связи, обобщать и структурировать информацию, аргументировать свою позицию и видеть слабые места в позиции других.

Технология развития критического мышления включает в себя 3 фазы:

1. Вызов – формулировка проблемы, которую необходимо решить.
2. Осмысление содержания – поиск недостающего материала. При этом могут быть использованы самые разные формы работы.
3. Рефлексия – возврат к тем проблемам, вопросам, предположениям, которые были сформулированы на стадии вызова. Обмениваясь мнениями о полученной информации, систематизируя ее, ребята делают выводы о том, какие из предположений были верными, а какие нет. Выясняют, какой способ решения проблемы наилучший. А если что-то решить не удалось, формулируется новая проблема, над которой необходимо поработать на следующем уроке. Таким образом, цикл замкнется.

Данная технология эффективна при решении геометрических, текстовых задач, выполнения тех математических заданий, у которых отсутствует явно выраженный алгоритм решения или он скрыт. При разборе задачи заполняется таблица, состоящая из 3 столбцов – условие задачи (или «дано»), скрытые условия и что необходимо знать для решения задачи. Первый столбец заполняется понятными данными задачи, формулируется проблема (вопрос) – анализ и формулировка проблемы. Во втором столбце отображаются условия, которые представлены не явно, выводятся из контекста задачи. Как правило, при заполнении второго столбца уже можно сделать выводы о ходе решения – осмысление содержания. В третий столбец заносятся правила, теоремы, формулы необходимые для решения – фаза рефлексии.

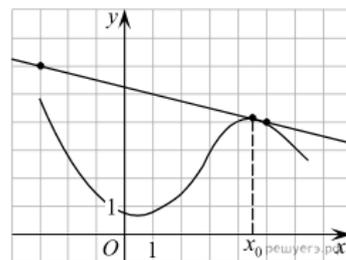
Пример 1. В параллелограмме  $ABCD$   $AB = 3$ ,  $AD = 21$ ,  $\sin A = \frac{6}{7}$ . Найдите большую высоту параллелограмма.

Условие	Скрытые условия	Что нужно знать для решения
 <p> <math>AB = 3</math>  <math>AD = 21</math>                      Искать нужно большую высоту.                 </p>	Большая высота падает на меньшую сторону, следует найти $DH$ -? $\sin A = \frac{6}{7} \rightarrow \frac{6}{7} = \frac{DH}{AD}$	Как провести высоту к любой стороне. Выражение синуса острого угла в прямоугольном треугольнике.

Пример 2. В сосуд, содержащий 5 литров 12 %-го водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Условие	Скрытые условия	Что нужно знать для решения
К $V_1 = 5$ литра 12 % раствора добавили $V_2 = 7$ литров воды	12 % раствора содержит $\frac{5 \times 12}{100} = 0,6$ литров вещества. Найти, сколько процентов составляет 0,6 от $(5 + 7 = 12)$ литров.	Как определять концентрацию раствора. Как вычислить процент от числа.

Пример 3. На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Условие	Скрытые условия	Что нужно знать для решения
Точки $(-3; 6)$ и $(5; 4)$	$f'(x_0) = \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$ , где $\alpha$ – угол треугольника $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{2}{5}$	Определение тангенса, формулы приведения, связь производной в точке с касательной и тангенсом.

Умение анализировать и систематизировать информацию формируется при разборе заданий с ошибкой, с недостающим блоком при решении задачи, а также формируется умение составлять вопросы к задачам на основе имеющихся данных, конструировать задачи различной сложности.

Представленный подход помогает решить одну из главных проблем изучения математики – описание механизма размышления над задачей, который часто скрыт от детей.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И ТЕХНИКИ, ФОРМИРУЮЩИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ**

Приведем примеры из практики работы по формированию УУД обучающихся, представим методические приемы, техники, педагогические находки по развитию метапредметных результатов на уроках математики и во внеурочной деятельности.

Работу с детьми эффективно начинать еще на перемене – мы называем такую форму работы «Перемены для ума» (или «Умные перемены»). Во время перемены на доску вывешиваются тексты нестандартных (олимпиадных) задач (а порой и тех задач, в которых дети допускают типичные ошибки), и ребята с удовольствием их решают (иногда индивидуально, но в основном в парах). В начале урока они рассказывают решение задачи, деятельность ученика может быть оценена. Если же задачу ученики не смогли решить, то они забирают текст домой и на следующем уроке представляют свое решение. Можно практиковать серию перемен, посвященных одной конкретной теме (например, космическая неделя, финансовая неделя и т.п.).

Чтобы обучение на уроке было по-настоящему эффективным, у ученика должна возникнуть внутренняя потребность в знаниях, умениях и навыках, которые предлагает учитель, а также желание активно действовать по их приобретению. Очень важны первые пять минут урока – именно они настраивают детей на серьезную работу. Здесь создаются условия для самомотивации обучающихся, формирования внутреннего побуждения: «я хочу», «я могу», «мне интересно», «у меня получится», «хочу участвовать». Хорошо известно, что ничто так не привлекает внимания и не стимулирует работу ума, как удивительное. Мы используем такие методические приемы, которые стимулируют внутренние ресурсы – процессы, лежащие в основе интереса:

- обращение к жизненному опыту детей,
- создание проблемной учебной ситуации,
- создание ситуации удивления,
- ролевые и деловые игры,
- решение нестандартных задач на смекалку и логику,
- элементы занимательности,
- кроссворды, ребусы, творческие работы, презентации.

Ценный методический прием – игра «Мудрая радуга» (это из серии цветных задач – такие задачи дети с удовольствием решают на уроках: парад воздушных шаров, цветные окружности, логические задачи на раскраску и др.). Мудрая радуга состоит из семи цветов: на каждом цвете радуги написано

задание. Все задания можно посвятить одной теме, а можно сделать радугу из занимательных или олимпиадных задач. Но задачи должны отличаться по форме подачи и, конечно, по содержанию. Например:

- красный – математические фокусы;
- оранжевый – задания на сообразительность;
- желтый – веселые задачи;
- зеленый – магические квадраты;
- голубой – задачи из истории математики;
- синий – олимпиадные задачи;
- фиолетовый – задания на развитие логического мышления.

Играя в «мудрую радугу», ученики увеличивают свой интеллектуальный потенциал, повышают умственную активность, развивают память и внимание. Постоянное проведение интеллектуальных разминок во время уроков способствует повышению любознательности учеников, расширению кругозора, формированию математического мышления. Решение такого рода задач позволяет расширить кругозор учащихся в историческом аспекте, пополнить лексический запас новыми терминами, узнать их происхождение, получить дополнительную информацию об окружающем мире.

Системно-деятельностный подход в новых стандартах заставляет менять на уроке образовательное пространство. Это также мотивирует детей на выполнение поставленной учебной задачи. Меняется расположение столов в учебном кабинете, обеспечивая удобство работы в парах, малых группах, в творческих мини-лабораториях. Такие методические приемы, как «Найди свою пару», «Третий лишний», «Суэта», позволяют передвигаться ученикам в классе в процессе разрешения математической ситуации. Порой дети выходят и за пределы класса, если возникает необходимость найти информацию в библиотеке или узнать ее у другого учителя-предметника.

В рамках формирования смыслового чтения нами активно используются интересные приемы работы с текстом: «Диктант для шпиона», «Кроссенс», «Концентрация», «Цепочка», «Шпаргалки», развивающие память, интеллект, умение обрабатывать большой объем текстовой информации.

Во многом помогают и формы совместного творчества, включаемые в урок: мозговой штурм, интеллектуальные командные игры, групповая исследовательская работа. Отдельные уроки проводим в форме соревнований, путешествий, практикумов. Поощряются проявление самостоятельности отдельными учениками: они помогают готовить и проводить такие альтернативные занятия. Вместе формулируем тему, выстраиваем план занятия, определяем роль каждого в подготовке необходимого материала. Как правило, ученики готовят презентации, сообщения, а учителю остается лишь связать все этапы воедино. В практике работы – проведение совместно разработанных занятий в параллельных классах (подвижных внеклассных мероприятий), а также в начальной школе.

Еще одной техникой, формирующей метапредметные результаты, являются мастерские, упор в которых делается на освоение знаний через практическую работу. Например, мастерскую можно провести, изучая тему

«Длина окружности». Дается задание начертить окружность, измерить ее длину (это можно сделать с помощью нитки), измерить диаметр. Затем находится отношение длины окружности к диаметру. Так как все чертят разные окружности, а отношения длины окружности к радиусу получается одинаковым у всех, это наводит учеников на мысль, что такое положение вещей происходит всегда. Таким образом, вводится число  $\pi$  и выводится формула длины окружности.

Мастерскую можно провести по теме «Старинные задачи на дроби», когда ученики делятся на группы и каждая группа решает свою практическую задачу по данной теме и представляет свое решение. Например, задача из арифметики Магницкого: «Как от куска ленты в  $\frac{2}{3}$  метра отрезать полметра, не имея под рукой метра?»

Еще одним важным этапом в формировании метапредметных результатов является внеурочная деятельность обучающихся по предмету. На протяжении нескольких лет веду внеурочные курсы: в 5–6-х классах – это «Умникам и умницам», «Математическая мозаика», в 7–8-х – «В мире нестандартной математики», в 9-м – «Решение творческих и олимпиадных задач», в 10–11-х «Практикум по решению задач повышенной сложности». Ученики обучаются в краевой заочной школе, повышают свои знания на очных сессиях в городе Перми.

В рамках занятий внеурочных курсов привлекаю учеников еще в 5-м классе к созданию своих небольших проектов в рамках одного занятия (краткосрочные проекты):

– «Математическая новогодняя открытка» (ребята группами должны были спроектировать и сделать математическую открытку – поздравление и защитить свой продукт);

– «Ох уж эта математика!» – ребята группами должны были рассказать о каком-либо интересном факте из области математики, сделать презентацию и представить свой продукт (это могла быть викторина, игра, кроссворд и т.п.), причем мы разработали и заранее выдали всем участникам проекта критерии оценки, на основании которых были присуждены призовые места. Кстати, поощрение любого действия детей – это важный и необходимый инструмент, позволяющий стимулировать деятельность учеников.

Учениками разработано и реализовано четыре интересных, на мой взгляд, внепредметных проекта. Первый – краеведческого характера, юбилейный, посвященный 80-летию нашей школы «Первая школа – в цифрах, фактах, задачах». Второй проект – творческий, его мы реализовали в рамках Недели высоких технологий, 14 марта, – «День рождения числа  $\pi$ ». Третий проект – познавательный, «Звездный час математики», его мы реализовали в день открытых дверей, четвертый проект – обучающий – «Готовимся к ОГЭ с родителями».

Продуктом каждого проекта стало презентационное мероприятие, которое участники проекта проводили со своими сверстниками и родителями.

Так, обучающий проект «Готовимся к ОГЭ» был разработан и проведен по типу игры «Математическая абака» – это командное решение задач.

Команды были сформированы из учеников 8-го класса и их родителей. Им предстояло пройти шесть станций за определенное время («Реальная математика», «Геометрическая смесь», «Логика», «Вычисления», «Финансовая математика», «Функции и графики») и решить задачи на те темы, которые имеются в КИМах ОГЭ. А задачи подобрали и подготовили, а также стали экспертами на станциях ученики 10-го класса. Рефлексия мероприятия показала, что родители с удовольствием вспомнили математику, увидели те трудности, с которыми встречаются их дети, и решили, что данное мероприятие надо провести еще не один раз.

В практику работы в 5-м и 7-м классах внедрила новую проектную линию: образовательный проект «Продленка». Участие в проекте – по желанию, без предварительного отбора. Каждый день обучающимся предлагается познавательное творческое задание, связанное с темой проекта («Треугольники», «Число семь»). В течение двух недель идет непрерывный марафон-конкурс, на протяжении которого ученики самостоятельно добывают информацию из различных источников, учатся применять знания в новой для них ситуации, проводят эксперименты, наблюдения, выстраивают гипотезы, проявляют свои творческие способности.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Одна из важнейших задач современной школы – формирование функционально грамотных людей. Федеральный государственный образовательный стандарт определяет актуальность понятия «функциональная грамотность», основу которой составляет умение ставить и изменять цели и задачи своей деятельности, планировать, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействие педагога со сверстниками в учебном процессе, действовать в ситуации неопределенности.

Что же такое функциональная грамотность? Функциональная грамотность есть определенный уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающих нормальное функционирование личности в системе социальных отношений.

Функциональная грамотность – способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.

Функционально грамотная личность – это человек, ориентирующийся в мире и действующий в соответствии с общественными ценностями, ожиданиями и интересами.

Одной из составляющих функциональной грамотности является математическая грамотность учащихся.

Математическая грамотность – это способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Учащиеся, которые овладели математической грамотностью, способны:

- распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности и решаемые средствами математики;
- формулировать эти проблемы на языке математики;
- решать проблемы, используя математические факты и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать результаты решения.

В обучении математике занимают важное место задачи – и цель, и средство обучения. Умение решать задачи – показатель обученности и развития учащихся. Основным становится формирование у школьника умения ориентироваться в новых задачах ситуациях, накапливать

информацию, полезную для решения других задач или изучения новых разделов математики, обучение учащихся разнообразным математическим методам познания реальной действительности и т.д.

Опыт работы показывает, что формирование функциональной математической грамотности на уроках математики возможно через решение нестандартных задач, которые требуют приближенных методов вычислений и оценки величин (например, задачи на проценты). Также одним из эффективных способов развития функциональной математической грамотности является решение задач, в которых данные представлены в виде таблиц, диаграмм, схем, графиков (например, задачи на продажи). Важнейшим приемом формирования функциональной математической грамотности является решение практико-ориентированных задач (например, задания типа «багаж в аэропорту», «кассовый аппарат», «покупка лекарств на лечение»).

На уроках математики дети учатся выполнять математические расчеты для решения повседневных задач; рассуждать, делать выводы на основе информации, представленной в различных формах, широко используемых в средствах массовой информации. Чтобы повысить математическую грамотность учащихся, им предлагается составить задачи самостоятельно (уравнения, ребусы, кроссворды и другие разноуровневые задания).

Приведем пример формирования функциональной математической грамотности на уроке математики в 6-м классе по теме «Действия с рациональными числами».

Урок проходит в форме путешествия. Разминка проводится в виде повторения пройденного с помощью числа 12.

1. Число 12 – простое или составное? (составное)
2. Представьте 12 % в виде десятичной дроби (0,12)
3. Дополните число 12 до ста (88)
4. Назовите число, обратное 12 ( $1/12$ )
5. Чему равна половина числа 12? (6)
6. Выразите 12 кг в граммах (12 000 г)
7. Назовите модули чисел 12 и  $-12$ . Сравните их (12; равны)
8. Что получится, если число 12 разделить само на себя? (1)
9. Назовите число, противоположное числу 12 ( $-12$ )
10. Назовите делители числа 12 (1, 2, 3, 4, 6, 12)
11. Назовите три числа, кратных 12 (24, 60, 120)
12. Приведите примеры двух
  - отрицательных чисел, произведение которых равно 12;
  - отрицательных чисел, сумма которых равна  $-12$ ;
  - чисел с разными знаками, сумма которых равна  $-12$ .

(например,  $-6$  и  $-6$ ;  $-18$  и  $6$ )

14. Назовите координату точки числовой прямой, расположенной на 12 единичных отрезков левее точки с координатой 12 (0)

15. Назовите координату точки числовой прямой, расположенной на 4 единичных отрезка правее точки с координатой  $-12$  ( $-8$ )

16. Приведите пример уравнения, корнем которого являлось бы число 12 ( $x - 12 = 0$ )

17. Какое средство передвижения может иметь скорость 12 км/ч? 12 м/мин? (велосипед, ветер)

18. Назовите животное, которое могло бы иметь длину 12 м? 12 см? (крокодил, гусеница)

19. Назовите фрукт (овощ), плод которого мог бы иметь массу 12 г? 12 кг? (слива, арбуз)

20. Вспомните названия кинофильмов, пословицы и поговорки, песни, стихи т.д., где встречается число 12 (сказка «12 месяцев»)

Дополнительные вопросы: какие существуют устойчивые ассоциации с числом 12? (12 июня – День России, 12 месяцев в году, дюжина, циферблат механических часов)

На этапе групповой работы школьникам были предложены следующие задания.

*Задание первой группе.*

Шестиклассники решили отправиться в путешествие на самолете авиакомпании «Школа», но прибыв на аэродром, узнали, что одному человеку можно взять ручную кладь весом не более 7 кг. Взвесив свой багаж, установили, что:

чемодан весит 19 кг 900 г,

ноутбук – 1 кг 800 г,

рюкзак – 3 кг 900 г,

коробка – 4 кг 500 г.

Какие два предмета может взять с собой каждый шестиклассник?

Запишите в таблице названия этих предметов

Решение 1	Рюкзак (3900)	Ноутбук (1800)
Решение 2	Коробка (4500)	Ноутбук (1800)

*Задание второй группе.*

Ребята 6-го класса решили отправиться в поход с классным руководителем. Татьяна Александровна узнала, что в магазине объявлена акция для тех, кто отправляется в путешествие сегодня, и предложила подкрепиться перед дорогой. Девочки зашли в магазин и прочитали объявление:

Акция «3 по цене 2» на йогурты фирмы «Солнышко». Спешите! Только сегодня при покупке двух баночек йогурта вы получаете третью в подарок. Цена одной баночки йогурта 48 рублей.
---

Всего надо купить 13 баночек йогуртов. Хватит ли 500 рублей на эту покупку?

После решения задач представители от групп предъявили результаты работы, внося их в таблицу, спроецированную на экран.

Учащиеся демонстрировали:

- усвоение предметного материала и возможность применять его в нестандартных условиях;
- умение пользоваться информацией, представленной в разных видах, и на ее основе осуществлять выбор оптимального решения;
- умение вычленять требуемую информацию, представленную в разных видах;
- перевод описания реальной ситуации на математический язык;
- овладение способом выполнения действий с величинами и решения;
- работу в группе: организация работы, распределение заданий между учащимися группы, взаимодействие и взаимопомощь в ходе решения задачи, взаимоконтроль.

В процессе работы формировались следующие умения:

- умение самостоятельно решать конкретные жизненные проблемы в различных сферах;
- компьютерные и информационные умения;
- коммуникативные умения.

В процессе реализации всех указанных форм работы мы установили ряд положительных моментов, связанных с формированием математической грамотности на уроках математики, таких как:

- повышенная мотивация учеников к получению новых знаний;
- более осмысленное освоение нового материала;
- стремление к творческой и исследовательской деятельности;
- приобретение навыков самостоятельной и коллективной работы;
- осознание учащимися важности математики как науки, которая приносит реальную пользу в повседневной жизни.

Таким образом, состояние математической грамотности учеников оценивается развитием математической компетентности. Математическая компетентность определяется как сочетание математических знаний, умений, опыта и способностей человека, которые обеспечивают решение разных проблем, нуждающихся в применении математики. Невозможно предугадать, какие знания и умения понадобятся в будущем школьнику, поэтому возникает необходимость в умении обучаться и развиваться в течение всей жизни.

Соглашусь с высказыванием американского писателя Элберта Хаббарта: «Цель обучения ребенка состоит в том, чтобы сделать его способным развиваться дальше, без помощи учителя».

## СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Под **ситуационными задачами** мы понимаем методический прием, включающий совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компонентов содержания школьного математического образования.

Ситуационные задачи имеют типовую структуру:

- название (желательно яркое, привлекающее внимание детей);
- ситуация: случай, проблема, история из реальной жизни;
- лично значимый познавательный вопрос;
- информация по данному вопросу, которая представлена в разнообразном виде (текст или нескольких небольших текстов, разного жанра);
- вопросы или задания для работы с задачей.

Задания в этих задачах должны быть разного уровня сложности (от ознакомления и до оценки), что позволяет учитывать индивидуальные особенности детей.

Пример. Ситуационная задача «Посудомоечная машина. Выгодное ли приобретение?»

В нашей семье все постоянно заняты: мама работает с утра до вечера, а также сидит с моей младшей сестрой; я учусь во вторую смену, а утром делаю уроки, поэтому редко успеваю помогать по дому; папа часто уезжает в командировки. Несмотря на свою усталость, мама всегда делает уборку и успевает мыть посуду. Однажды она сказала нам, что устала за всеми мыть посуду. Папа предложил подумать насчет посудомоечной машины. Мне стало интересно, будет ли выгодным приобретение посудомоечной машины для нашей семьи. Для того чтобы узнать, что делает посудомоечная машина, когда моет посуду, я фиксировала результаты в таблицах, где отображены затрачиваемые ресурсы и их стоимость. И такие же таблички составила для мытья посуды вручную.

*Ресурсы, затрачиваемые посудомоечной машиной*

<b>Выполняемое действие</b>	<b>Затрачиваемый ресурс</b>	<b>Денежные затраты</b>
Набирает и нагревает холодную воду.	электричество, холодная вода	+
Моет посуду с посудомоечным средством.	электричество, холодная вода, посудомоечное средство	+
Споласкивает посуду.	электричество, холодная вода	+
Сушит посуду.	электричество	+

Ресурс	Показания счетчика		Расход ресурса	
	на начало эксперимента	на конец эксперимента	за один раз	за месяц
Холодная вода	22936 л	22945 л	9 л	270 л
Электричество	8618970 Вт/ч	8619100 Вт/ч	130 Вт	3900 Вт

*Данные о ценах на ресурсы*

Ресурс	Единица измерения	Цена единицы измерения руб. (на январь 2020г)
Холодная вода	м <sup>3</sup>	33
Электричество	кВт*ч	4
Средство для мытья посуды	1 бутылка	516
Ополаскиватель для посуды	1 бутылка	125

*Ресурсы, затрачиваемые при мытье посуды вручную*

Выполняемое действие	Затрачиваемый ресурс	Денежные затраты
Включаю воду, настраиваю нужную температуру воды.	холодная и горячая вода	+
Намыливаю и споласкиваю посуду.	мыло, губка, холодная и горячая вода	+

Ресурс	Показания счетчика, л		Расход ресурса, л	
	на начало эксперимента	на конец эксперимента	за 1 минуту	за месяц
Холодная вода	23590	23593	3	2700
Горячая вода	16900	16905	5	4500

*Данные о ценах на ресурсы*

Ресурс	Единица измерения	Стоимость единицы измерения руб. (на январь 2020 г)
Холодная вода	м <sup>3</sup>	33
Горячая вода	м <sup>3</sup>	114
Хозяйственное мыло	1 шт.	8
Губки для мытья посуды	1 упаковка (5 шт.)	55

**Задания:**

1. Прочитайте самостоятельно текст задачи и изучите данные в таблицах.
2. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, чтобы определить, есть ли выгода от использования посудомоечной машины.
3. Рассчитайте на основании данных таблицы затраты на мытье посуды вручную и при помощи посудомоечной машины.
4. Составьте перечень основных свойств посудомоечной машины, которые могут влиять на изменение денежных затрат.

5. Предложите новый вариант расчетов и выполните их, учитывая разные режимы мойки, указанные в таблице:

Таблица циклов мытья посуды							
Программа	Информация по выбору цикла	Описание цикла	Моющие средства для основного/предварительного циклов мытья	Время работы (мин)	Энергия (кВт·ч)	Вода (л)	Ополаскиватель
 Интенсивный режим	Для наиболее сильно загрязненной глиняной и фаянсовой посуды и кастрюль, сковородок, тарелок и т.д. с нормальным загрязнением с засохшей грязью.	Предварительное мытье (50 °C) Мытье (65 °C) Ополаскивание Ополаскивание (70 °C) Сушка	<u>4/20 гр</u> (или три в одном)	160	1,25	12,5	★
 Нормальный режим	Для посуды, такой как кастрюли, тарелки, стаканы с обычной степенью загрязнения и для легко загрязненных сковородок.	Предварительное мытье(45 °C) Мытье (60 °C) Ополаскивание Ополаскивание (68 °C) Сушка	<u>4/20 гр</u> (или три в одном)	150	1,05	12,5	★
 ЭКО (*EN 50242)	Это стандартная программа, она подходит для отмывания столовой посуды с нормальной степенью загрязнения и является наиболее эффективной в плане сочетания потребления электроэнергии и расхода воды для такого типа столовой посуды.	Предварительное мытье Мытье (45 °C) Ополаскивание (65 °C) Сушка	<u>4/20 гр</u> (или три в одном)	185	0,72	8	★
 Стекло	Для слегка загрязненной посуды, такой как стаканы и бокалы, хрусталь и тонкий фарфор.	Предварительное мытье Мытье (45 °C) Ополаскивание (60 °C) Сушка	<u>4/20 гр</u> (или три в одном)	95	0,7	10,5	★
 Ежедневное мытье	Для слегка загрязненной глиняной посуды и стекла.	Мытье (65 °C) Ополаскивание(68 °C) Сушка	24 гр	90	1,15	11	★
 Ускоренный режим	Более короткая программа мытья легко загрязненной посуды и короткая мойка.	Мытье (45 °C) Ополаскивание Ополаскивание (55 °C)	15 гр	35	0,52	7	

6. Определите на основании вычислений в 5-м задании, использование какого режима будет наиболее оптимальным.

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

В рамках единой городской методической темы наше методическое объединение в течение учебного года работало над таким понятием школьного курса математики, как «текстовая задача». Были рассмотрены и апробированы многие формы работы: семинар, конкурсы, ярмарка математических и педагогических идей. Наиболее эффективной формой работы стали мастер-классы. Впервые в этом учебном году совместно с методическими объединениями филологов и учителей начальных классов был проведен семинар по единой муниципальной методической теме. На протяжении всего года работа была сформирована вокруг понятия «текстовая задача».

Сегодня чтение, наряду с письмом и владением компьютером, относится к базовым умениям, которые позволяют продуктивно работать и свободно общаться с разными людьми. Чтение является универсальным навыком: это то, чему учат, и то, посредством чего учатся.

Многие наши ученики не умеют работать с текстом задачи. Это одна из главных проблем на сегодняшний день. Они невнимательно читают условие, не могут отделить условие задачи от вопроса, не умеют критически оценить полученный результат. Если научить ученика при чтении задачи выделять (подчеркивать) ключевые данные, чтобы зафиксировать в сознании информацию, а при проверке решения подставлять полученный результат в текст вопроса, то многих ошибок можно было бы избежать. Казалось бы, так просто, а фактически сложно, потому что из-за простоты мы не обращаем внимания на подобные мелочи.

Развитие математической грамотности учащихся напрямую связано с развитием навыков смыслового и функционального чтения.

Чтобы справиться с решением задачи, учащиеся должны:

- осмысленно читать и воспринимать на слух текст задания;
- уметь извлекать и анализировать информацию, полученную из текста;
- уметь критически оценивать данную информацию;
- уметь читать таблицы, диаграммы, схемы, условные обозначения.

Но вот парадокс – все мы прекрасно понимаем, что должны знать и уметь учащиеся. Но как нужно организовать учебный процесс на уроке, чтобы каждый, даже самый нерадивый, ученик мог сказать: «Я это знаю и умею»?

Работу по формированию умений и навыков самостоятельного чтения и понимания текста необходимо начинать с 5-го класса и проводить в системе, усложняя приемы и способы чтения и обработки информации от года к году.

Одним из решений этой проблемы является организация систематической работы с учебником математики на каждом уроке и дома: до чтения, во время

чтения и после чтения. Творческой группой методического объединения были разработаны ключевые направления формирования умений работы с текстом:

#### **5–6-е классы**

- выделение главного в тексте;
- составление примеров, аналогичных приведенным в тексте;
- умение найти в тексте ответ на поставленный вопрос;
- грамотно пересказать прочитанный текст.

#### **7–8-е классы**

- умение составить план прочитанного;
- воспроизводить текст по предложенному плану;
- умение пользоваться образцами решения задач;
- запоминание определений, формул, теорем.

#### **9–11-е классы**

- работа с иллюстрациями (рисунками, чертежами, диаграммами);  
- использование новой теории в различных учебных и жизненных ситуациях;

- подтверждение научных фактов;
- конспектирование новой темы.

**Смысловое чтение** как универсальное действие формируется благодаря использованию учителем различных технологий, форм работы. Этой же творческой группой были выделены наиболее эффективные технологии и формы работы с текстовыми задачами.

- проблемное обучение;
- интерактивные технологии;
- технологии формирования критического мышления.

Учитывая стратегии современных подходов к чтению, можно порекомендовать учителям-предметникам следующее:

- выбирать наиболее рациональные виды чтения для усвоения учащимися нового материала;
- формировать у учащихся интерес к чтению путем внедрения нестандартных форм и методов работы с текстом;
- определять характер деятельности различных групп учащихся при работе с учебником;
- предвидеть возможные затруднения учащихся в тех или иных видах учебной деятельности;
- повышать уровень самостоятельности учащихся в чтении по мере их продвижения вперед;
- организовывать различные виды деятельности учащихся с целью развития у них творческого мышления;
- обучать самоконтролю и самоорганизации в различных видах деятельности.

Учащиеся учатся анализировать, применять данную информацию, соотносить новые знания с уже имеющимися представлениями. Приемы данных технологий хорошо вписываются в процесс организации учебной деятельности по новым стандартам.

## **ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Чтение и письмо открывают человеку новый мир.  
Особенно в наше время, при нынешних успехах разума.  
*Н. Карамзин*

В федеральном государственном стандарте общего образования отмечается, что лозунгом современной школы становится требование «научить ребенка читать – читать целенаправленно, осмысленно, творчески». Владение приемами понимания прочитанного определяется как важнейший компонент читательской компетентности. Это означает, что проблема понимания текста требует для своего решения современных подходов, имеющих непосредственный выход в образовательную практику.

С 2020 г. в КИМы ОГЭ по математике включен новый блок практико-ориентированных заданий. Задания № 1–5 направлены на понимание текста, вычисления, применение формул. В этих задачах используется целый ряд межпредметных связей, развивается вариативность, умение анализировать информацию и делать правильный выбор.

Основные трудности при работе с этими заданиями могут вызывать сложный прикладной характер материала и лимит времени урока. Поэтому необходимо формировать и развивать у обучающихся навык смыслового чтения. Необходимо научить детей выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста, разбираться в изображениях рисунков, планов и масштабе фигур на рисунках, анализировать и пользоваться информацией из таблиц.

Над формированием навыка смыслового чтения необходимо работать целенаправленно и системно, начиная с 5-го класса. Для работы подбираются тексты с математическим содержанием и составляются задания к ним, направленные на оценку сформированности читательских умений.

Новая редакция ФГОС ООО содержит уточненный перечень компонентов умения работать с информацией, которые условно можно разделить на три группы.

Первая группа включает в себя умения находить и извлекать информацию из текста.

Вторая группа – умения интегрировать и интерпретировать сообщения текста (анализ, интерпретация, обобщение информации, формулирование выводов и суждений, работа с таблицами, схемами, графиками, диаграммами).

Третья группа – умения критически оценивать информацию (свободная интерпретация текста с конкретной целью, например, рекламный слоган, самостоятельный рассказ, мини-эссе, любое творческое задание).

Предлагаемая методическая разработка комплексной работы является результатом работы по оценке сформированности УУД на уроках математики. Предназначена для обучающихся 6-го класса. Время на выполнение заданий – 90 минут с перерывом. Работа может быть интересна и ученикам 7–8-х классов, но при определенной коррекции условий. Задания 1–3 относятся к заданиям первого типа, задания 4–7 относятся к заданиям второго типа, задание 8 – к заданиям третьего типа.

Обучающимся предлагается текст «Первые единицы длины» [1].

#### Задания к тексту

1. *Самая распространенная единица измерения длины:*  
А. Фут; Б. Сажень; В. Локоть; Г. Дюйм
2. *Ярд равен:*  
А. 0,91 м; Б. 0,92 м; В. 0,93 м; Г. 0,94 м
3. *Напишите, кем была уточнена длина дюйма.*
4. *Установите соответствие.*

№ п/п	Единица измерения	Характеристика
1	Фут	А. Расстояние от подошвы до концов пальцев поднятой вверх руки
2	Дюйм	Б. Средняя длина ступни человека
3	Локоть	В. Длина сустава большого пальца
4	Ладонь	Г. Расстояние от локтя до конца среднего пальца
5	Сажень	Д. Ширина кисти руки
6	Ярд	Е. Путь в тысячу двойных шагов
7	Миля	Ж. Расстояние от носа короля до конца среднего пальца вытянутой его руки

5. *Вычислите ширину своего стола в ладонях, локтях, дюймах.*

6. *Выпишите старинные единицы длины: ладонь, миля, переход, дюйм, фут, локоть, ярд в порядке возрастания.*

7. *Какие единицы длины Вы бы выбрали, чтобы измерить:*

- А. Длину Вашей школы;
- Б. Расстояние между Вашим и соседним городом;
- В. Длину листа цветка в кабинете.

8. *Оцените в баллах (в 5-балльной системе: 0 баллов – неудобно, нерационально, 5 баллов – удобно, практично) удобство любых двух единиц длины. Приведите по три аргумента «за» и «против».*

#### Список литературы

1. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: пособие для учащихся 5–6 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1989.

## **ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ВО ВНЕКЛАССНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Участие школьников в несанкционированных митингах, дезинформация и искажение исторических данных в социальных сетях создают запрос общества на развитие патриотического воспитания детей и молодежи. На государственном уровне эта проблема решается очень активно. С 1 марта 2021 г. в российских школах появилась новая должность – советник директора по воспитанию и работе с детскими объединениями. Содержание программы обучения советников было построено согласно задачам нацпроекта «Образование» – воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности, на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации [2].

Урок как каждодневная форма деятельности школьников позволяет сочетать в себе различные вариации знаний и умений учащихся. Патриотическое воспитание органично вплетается в образовательную программу. Традиционные и современные формы проведения урока математики могут содержать элементы краеведения, исторические задачи, тем самым стимулируя познавательный интерес к историческому прошлому и настоящему. Таким образом, гражданско-патриотическое воспитание школьников и включение в урочную и внеурочную деятельность воспитательных задач является актуальной задачей современной школы.

Приведем примеры урочной и внеурочной деятельности учащихся, целями которых являются: повышение интереса к предмету путем использования на уроке математики познавательного материала; развитие патриотизма, чувства гордости за свою Родину.

### **Онлайн-урок по теме «Делители и кратные» для учащихся 6-х классов**

В ходе проведения данного урока учитель использует элементы игрового обучения (рис. 1). Важной составляющей такого урока являются иллюстрации родного города (набережной, памятников «Пермский мишка» и «МиГ на взлете», центрального парка развлечений им. Горького). При решении задач учащиеся получают дополнительные сведения о развитии города, его истории, о том, что город делает для подрастающего поколения, тем самым учитывая региональный компонент в содержании образования, который является обязательной составляющей государственного образовательного стандарта.

Решение сюжетных задач, включающих исторические сведения, способствует развитию кругозора учащихся и познавательного интереса к предмету. Урок математики становится для них не просто уроком, на котором нужно решать, а пробуждает чувства сопричастности к истории города [1].



Рис. 1. Кадр из видеозаписи онлайн-занятия (мальчик Петя на набережной выловил золотую рыбку)

Данный урок был проведен во время дистанционного обучения в 2020/21 учебном году и получил высокую оценку при участии в краевом конкурсе электронных образовательных материалов «ЭПОС. Учитель. Урок» для педагогов общеобразовательных организаций Пермского края.

### **Внеклассное мероприятие по математике «Исследование летных свойств бумажных самолетиков»**

Данное мероприятие проводится в очном формате экскурсии и соревнования. Форма работы: индивидуальная, групповая, беседа.

В мероприятии участвуют ученики-пятиклассники, разбитые на команды, ученики-старшеклассники, выступающие в роли консультантов, учитель-ведущий.

Первый этап проводится в форме познавательной экскурсии на военном аэродроме «Сокол». Эта экскурсия включает в себя сведения об истории Пермской авиации, знакомство с советскими истребителями МиГ-31, рассказ о военном деле и службе солдат-призывников. Главная цель – привитие чувства патриотизма, гордости за свою Родину, стремления своими действиями служить интересам Отечества.

В результате этой экскурсии школьники получают возможность посидеть в кабине военного самолета, который охраняет воздушные границы нашей страны, примерить военную форму, разобрать и собрать боевое оружие, посетить казарменное помещение, задать солдатам и экскурсоводу свои вопросы, касающиеся военной этики.

По итогам экскурсии ребята делятся на пять команд, каждая из которых выполняет первое задание – разработать информационный плакат на любую из предложенных тем: «Об истории авиации Пермского края»; «Профессия “военный пилот” – символ мужества»; «Предприятие “Авиадвигатель” в годы Великой Отечественной войны»; «Крылья Пармы»; «О самолетах МиГ-31».

На втором этапе (в школе) пятиклассники строят модели бумажных самолетиков (рис. 2), измеряют длины отрезков и величины углов, находят периметры многоугольников. Данный этап представляет собой практическую работу учащихся.

На третьем этапе школьники обобщают данные и величины в виде таблицы, соотносят с результатами соревнований.

Четвертый этап представляет собой соревнование команд на дальность полета бумажного самолетика, его точность/меткость попадания в цель, максимальное время полета. В ходе соревнования по различным номинациям определяются лучшие построенные модели. Исследовательским являлся вывод учащихся о влиянии геометрических характеристик на летные свойства бумажных самолетиков.



Рис. 2. Результат второго этапа – построенные модели самолетиков

Данные мероприятия входят в обширную систему работы учителя математики по патриотическому воспитанию учащихся, что является приоритетной задачей гражданско-патриотического воспитания и повышения математического опыта школьников.

#### Список литературы

1. Пухова Ю.И. Превращаем онлайн-урок по математике в сказку (на примере конспекта урока «В поисках счастья») // Проблемы педагогики. – 2020. – № 5 (50).
2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Международный детский центр “Артек”» [Электронный ресурс]. – URL: <https://artek.org/press-centr/news/sovetniki-direktorov-shkol-po-vozpitanuyu-i-rabote-s-detskimi-obedineniyami-proydu-obuchenie-v-mezhdunarodnom-detskom-centre-artek/> (дата обращения: 16.06.2021).

## **СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

В Концепции развития математического образования РФ, принятой в 2013 г., одной из главных нерешенных проблем при обучении учащихся является недостаточная мотивации к изучению математики.

И поэтому за годы работы в школе логичным стал для меня и выбор основного направления профессиональной деятельности: изучение мотивации школьников и способов ее повышения на уроках математики, так как считаю, что немотивированного ученика невозможно научить и самым элементарным навыкам.

На уроках математики имеется немало возможностей заинтересовать школьников содержанием этой науки. Прежде всего стараюсь вызвать интерес к предмету. А интерес к предмету начинается с интересного урока. Первые уроки в начале учебного года провожу нетрадиционно, в виде викторин, путешествий. Так, например, первый урок в 5-м классе называется «Урок-путешествие к острову натуральных чисел»; в 6-м классе – викторина «Дроби в нашей жизни»; в 7-м классе – «Ключи к уроку алгебры и геометрии». Для закрепления и систематизации знаний учащихся в своей работе использую урок-конкурс. В конце каждой четверти, особенно в 5–7-х классах, провожу уроки-конкурсы. Например, в 5-м классе это может быть урок по теме «Прямоугольный параллелепипед», в 6-м классе – «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел». Именно нетрадиционные уроки делают процесс обучения более интересным, создают у учащихся хорошее настроение, облегчают преодоление трудностей в обучении. Соревнование в рамках урока-конкурса провожу по группам. Как показала практика, элемент соревнования заставляет разобраться с учебным материалом не только «сильных» учеников, но и заинтересовать «слабых».

Большое внимание уделяю созданию на уроке положительного эмоционального настроения на работу всех учеников, используя интерактивные приемы. Например, в начале урока эффективно работает прием «Задом наперед», т.е. урок начинается с самостоятельной работы. Учащиеся не боятся продемонстрировать свои результаты, даже если не уверены в правильности своего ответа. Прием «Знаю, повторить, хочу узнать» помогает провести индивидуальную работу по рабочему листу с математическими заданиями, учащиеся адекватно самостоятельно оценивают правильность выполнения своих действий. На уроках поощряю умственную активность учащихся, ориентирую их на развитие практических умений и способностей, используя прием «Логическая цепочка».

С 5-го класса в рамках реализации предпрофильной подготовки учащиеся выполняют практико-ориентированные исследовательские работы по предмету

и потом защищают их на открытых уроках. Работа может быть выполнена как в группе, так и индивидуально. В течение трех лет отмечается рост участников, выполняющих практико-ориентированные исследовательские работы по темам: «Расчет ремонта комнаты», «Проценты в современной жизни», «Расчет семейного отдыха». Очень интересным методом обучения является компьютерное моделирование, так как с помощью прикладного программного обеспечения Planner 5D учащиеся создают модель объекта, и поэтому большинство учащихся выбирают тему «Расчет ремонта комнаты».

Особое внимание в преподавании уделяю регулярному выполнению упражнений, развивающих базовые математические компетенции школьников (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи, выполнять арифметические действия, простейшие алгебраические преобразования, действия с основными функциями и т.д.). На уроках развиваю навыки работы учащихся с различными первоисточниками. Например, при изучении темы «Сумма углов треугольника» на уроке геометрии в 7-м классе была доказана соответствующая теорема, а учащимся было предложено поработать со справочной литературой, подумать самим и найти другой способ доказательства. Аналогичное задание, только усложненное, предлагалось ученикам 8-го класса. На уроке геометрии было разобрано доказательство теоремы Пифагора, а учащиеся получили задание – выбрать из более четырехсот доказательств теоремы наиболее простое и рациональное, по мнению каждого. При изучении курса алгебры моей задачей является обучить детей владению математическим языком и математическим моделированием, так как это поможет им лучше ориентироваться в природе и обществе. Стараюсь, чтобы учащиеся полноценно усвоили первичные модели, например, функции. В 7-м классе свойство функции изучаем на наглядно-интуитивном уровне, в 8-м классе – на рабочем уровне и только в 9-м классе выходим на формальный уровень.

Наблюдения за деятельностью учащихся свидетельствует о том, что частое проведение нетрадиционных уроков, применение интерактивных приемов, систематическое решение практико-ориентированных задач и написание исследовательских работ обеспечивают повышение интереса учащихся к учебной деятельности и формирование положительной мотивации на уроках.

## **СИТУАЦИЯ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КОНФЛИКТА» КАК ОДИН ИЗ ПРИЕМОВ ПОСТАНОВКИ УЧЕБНОЙ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Что нужно сделать для того, чтобы обычный урок стал необычным, а неинтересный материал – интересным?

На этапе развития и формирования личности обучающегося уже недостаточно давать материал на уроке в простой традиционной форме. Требуются новые подходы к обучению учеников. Можно использовать методы и приемы, которые формируют у обучающихся некоторые навыки самостоятельности в умении делать гипотезы, выводы, умозаключения.

Перед учителем стоит задача – помочь школьнику в работе на уроке определить универсальные способы действия, уметь делать оценку своих возможностей, определить склонности и интеллектуальные интересы в той или иной ситуации.

При проведении уроков постановки учебной задачи всегда формируются способность выдвигать гипотезы через ситуацию разрыва и умение видеть проблему.

Для создания ситуации «интеллектуального» разрыва на уроках математики предлагаю практическую задачу, которая по внешним признакам похожа на предыдущую, но данную задачу ребенок решить еще не может. У ребенка возникает эмоциональный всплеск переживаний в решении этой проблемы. Учащийся фиксирует «разрыв» в своих знаниях и затем формулирует учебную задачу.

На этом этапе урока можно использовать ИКТ, например, **интерактивные кроссворды**. Особенностью работы в этом направлении является то, что вопросы, на которые обучающийся не ответил, остаются без ответов. Работа по неизвестным вопросам может строиться как исследовательский поиск.

В работе применяется прием **восстановления текста с пропусками понятий, среди которых есть неизвестные**. Здесь проявляются элементы исследования и игры. Пробуждается интерес обучающихся к данному вопросу, представленному в необычной форме. Используется самостоятельная работа в группах или в паре с использованием учебника, а также возможна коллективная работа под руководством учителя. Данная методика формирует коммуникативные учебные действия, помогает освоить детям уровни

понимания текста: общее понимание, поиск и извлечение информации, обобщение, рефлексия.

Прием **«Поздняя отгадка»** формирует умение определять противоречие, помогает формировать и сопоставлять факты.

Например, в начале урока учитель называет удивительный факт. Ключик к пониманию открывается на уроке во время работы над новым материалом. А продолжение удивительной «загадки» можно дать в конце урока. Обычно с нее начинается следующий урок.

Прием **«Анализ ключевых слов»** построен на осмыслении понятийных слов, которые связаны с темой урока.

Обучающиеся иногда трудно усваивают некоторые термины и понятия. Преодолеть эту трудность помогает такой прием, как **«Домино»**. Детям раздаются карточки с названиями понятий. Имея справочные материалы, они сами находят ответы. Затем учителем проводится работа над каждым понятием в отдельности.

Ситуация затруднения обучающегося помогает ребенку понять недостаточность имеющихся у него знаний. Это вызывает интерес к познанию и дает установку на приобретение новых знаний.

## **ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ**

Качество работы преподавателя оценивается по результатам деятельности его обучающихся. Одним из эффективных средств повышения результативности обучения математике является использование на уроках таких нестандартных ситуаций, которые помогают создать в классе условия, приближенные к тем, в которых люди оказываются в конкретных жизненных обстоятельствах. В связи с этим на уроках математики важным методическим ресурсом являются практико-ориентированные задачи, позволяющие достичь не только предметных, но и метапредметных результатов (ознакомление, понимание, применение, анализ, синтез, оценка).

Под практико-ориентированными понимаются задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Данные задачи позволяют представить предметные и метапредметные результаты образования в комплексе умений и навыков, основанных на знаниях за счет усвоения разных способов деятельности, методов работы с информацией, например:

- 1) отбор информации;
- 2) выявление основных проблем;
- 3) поиск рациональных путей решения и умение их оценивать;
- 4) выбор оптимального решения.

Кроме того, обучающиеся в процессе решения практико-ориентированных задач развивают коммуникативные навыки в ходе самостоятельного отыскивая необходимых путей решения для ситуационной задачи.

В общем виде задача состоит двух блоков: информационного и серии вопросов к нему. Информационный блок может быть представлен в виде текста, схемы, рисунка и т.п. Вопросы направлены на умение соотносить рассматриваемую ситуацию с собственным жизненным опытом.

Для проведения ОГЭ по математике в 2021 г. была представлена задача, направленная на проверку умения использовать приобретенные знания и умения в нестандартной ситуации повседневной жизни. Чтобы успешно решать такие задачи, необходимо не только их понимать, но и уметь составлять.

Для разработки практико-ориентированной задачи можно воспользоваться конструктором Л.С. Илюшина (таблица). Необходимо ознакомиться с предлагаемым набором формулировок и предложений в каждом столбце таблицы. Далее, используя начало одной формулировки из каждого

столбца, обучающийся предлагает свой вариант задания. По уровню составленной задачи преподаватель может оценить степень понимания и применения полученных знаний в нестандартной ситуации. Если обучающиеся способны применить полученные знания, то это свидетельствует о продвинутом уровне. Те же ученики, которые могут предложить задания для анализа, синтеза и оценки, – это уже углубленный уровень.

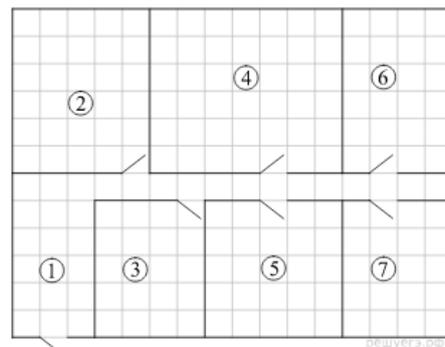
### Конструктор задач (Л.С. Илюшин)

Ознакомление	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
1. Назовите основные части...	8. Объясните причины того, что...	15. Изобразите информацию графически	22. Раскройте особенности...	29. Предложите новый (иной) вариант...	36. Ранжируйте и обоснуйте...
2. Сгруппируйте вместе все...	9. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, чтобы...	16. Предложите способ, позволяющий..	23. Проанализируйте структуру... с точки зрения...	30. Разработайте план, позволяющий (препятствующий)...	37. Определите, какое из решений является оптимальным для...
3. Составьте список понятий, касающихся...	10. Покажите связи, которые, на ваш взгляд, существуют между...	17. Сделайте эскиз рисунка (схемы), который показывает...	24. Составьте перечень основных свойств..., характеризующих... с точки зрения...	31. Найдите необычный способ, позволяющий...	38. Оцените значимость... для...
4. Расположите в определенном порядке...	11. Постройте прогноз развития...	18. Сравните... и... а затем обоснуйте...	25. Постройте классификацию... на основании...	32. Придумайте игру, которая...	39. Определите возможные критерии оценки...
5. Изложите в форме текста...	12. Прокомментируйте положение о том, что...	19. Проведите (разработайте) эксперимент, подтверждающий, что...	26. Найдите в тексте (модели, схемы и т.п.) то, что...	33. Предложите новую (свою) классификацию...	40. Выскажите критические суждения о...
6. Вспомните и напишите...	13. Изложите иначе (переформулируйте) идею о том, что...	20. Проведите презентацию...	27. Сравните точки зрения на... и...	34. Напишите возможный (наиболее вероятный) сценарий развития...	41. Оцените возможности... для...
7. Прочитайте самостоятельно...	14. Приведите пример того, что (как где)...	21. Рассчитайте на основании данных о...	28. Выявите принципы, лежащие в основе...	35. Изложите в форме... свое мнение (понимание)...	42. Проведите экспертизу состояния...

Конструктор помогает обучающимся развивать мыслительные и интеллектуальные действия. Дает возможность проявить себя и раскрыть свои способности при решении практико-ориентированных задач. Данный дидактический прием позволяет создавать такие задачи, которые формируют универсальные учебные действия.

Рассмотрим пример конструирования задачи по работе с текстом.

Задача 1. На плане изображена схема квартиры (сторона каждой клетки на схеме равна 1 м). Квартира имеет прямоугольную форму. Вход и выход осуществляются через единственную дверь. При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 1, а справа находится кладовая комната, которая занимает площадь в 20 м<sup>2</sup>. Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, а слева от нее находится кухня. Прямо перед гостиной находится детская.



В верхнем правом углу схемы находится санузел, отмеченный цифрой 6. Прямо напротив него располагается ванная комната. В санузле и ванной комнате пол выложен плиткой, которая имеет размер 0,5 м × 0,5 м.

По данному тексту и схеме обучающиеся, не видя формулировок заданий из ОГЭ, самостоятельно составили задания с помощью конструктора Илюшина.

1. ОЗНАКОМЛЕНИЕ. Назовите основные объекты, которые изображены на плане квартиры цифрами.

9. ПОНИМАНИЕ. Напишите формулу нахождения периметра всех стен в квартире и по ней найдите длину плинтуса, который необходимо положить во всей квартире (плинтус под двери не ставится).

21. ПРИМЕНЕНИЕ. Рассчитайте на основании данных, предложенных в задаче, площадь ванной комнаты и санузла вместе.

23. АНАЛИЗ. Проанализируйте, сколько понадобится плиток, чтобы выложить ею пол в ванной и санузле.

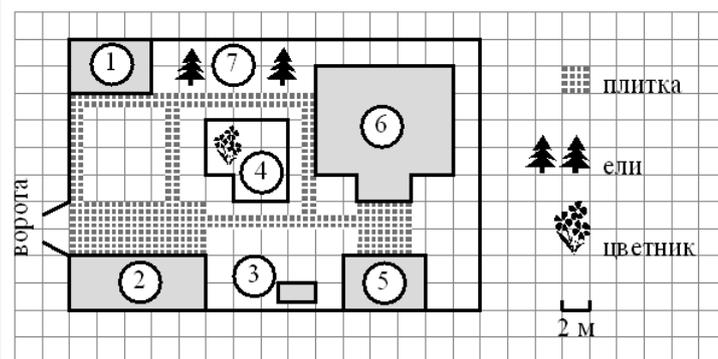
31. СИНТЕЗ. Найдите новый способ укладывания плитки в ванной комнате и изобразите его на чертеже.

37. ОЦЕНКА. Определите, какое из решений является оптимальным для укладывания ламината в квартире, исключая санузел и ванную. Цены на ламинат и его доставку указаны в таблице:

Поставщик	Стоимость ламината (цена за м <sup>2</sup> )	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	302	600	Если цена заказа более 45 тыс. рублей, то доставка бесплатно
Б	305	350	Если цена заказа более 45 тыс. рублей, то доставка бесплатно

Задача 2. На плане изображено домохозяйство по адресу: СНТ «Прибор», 2-я Линия, д. 26 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится гараж, а слева в углу участка расположен сарай, отмеченный на плане цифрой 1. Площадь, занятая сараем, равна  $24 \text{ м}^2$ .



Жилой дом находится в глубине территории и обозначен на плане цифрой 6. Помимо гаража, жилого дома и сарая, на участке имеется летняя беседка, расположенная напротив входа в дом, и мангал рядом с ней. На участке также растут ели. В центре участка расположен цветник.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером  $50 \text{ см} \times 50 \text{ см}$ .

4. ОЗНАКОМЛЕНИЕ. Расположите цифры построек в порядке убывания их площадей, представленных на плане.

14. ПОНИМАНИЕ. Приведите пример того, где можно еще расположить на участке летнюю беседку, если все остальные объекты останутся на своем месте.

18. ПРИМЕНЕНИЕ. Сравните площадь гаража и жилого дома, в ответ запишите площадь наибольшего помещения, выраженного в квадратных метрах.

23. АНАЛИЗ. Проанализируйте, сколько понадобится плиток, чтобы выложить все дорожки внутри участка.

29. СИНТЕЗ. Сколько понадобится купить коробок плиток для укладки всех дорожек на территории, если в каждой коробке – по 8 плиток.

37. ОЦЕНКА. Определите, какое из решений является оптимальным для укладки плиток на дорожках участка. Цены на тротуарную плитку и ее доставку указаны в таблице:

Поставщик	Стоимость плитки (цена за $\text{м}^2$ )	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	250	615	Если цена заказа более 15 тыс. рублей, то доставка бесплатно
Б	270	485	Если цена заказа более 15 тыс. рублей, то доставка бесплатно

Когда обучающиеся самостоятельно составили вопросы, мы предложили поменяться задачами и решить их в мини-группах. Далее показываем текст из открытого банка заданий ФИПИ и предлагаемые там вопросы.

Решение самостоятельно составленных задач становится проще. Не возникает затруднений в понимании текста и условия задачи. Обучающиеся с удовольствием решают подобные задачи.

Применение практико-ориентированных задач в образовательном процессе помогает решить следующие проблемы:

- актуализация предметных знаний и умений;
- достижение метапредметных результатов;
- «проблемное» планирование образовательного процесса;
- ориентация в ключевых проблемах современной жизни, умение активно и творчески пользоваться своими знаниями.

## **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ГОТОВЫМ ЧЕРТЕЖАМ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ**

Ни для кого не секрет, что геометрические задачи для учеников – одни из самых сложных в школьном курсе математики. При решении типовых алгебраических задач используют алгоритмы, а для геометрических задач единых алгоритмов не существует. В связи с чем у многих учеников возникают трудности при их решении. Как решать? С чего нужно начать? Что использовать при решении? На что опереться? Как построить чертеж и отметить на нем данные задачи? Необходимо знание теории, четкое понимание, что использовать при решении конкретной задачи.

Результаты ВПР и ГИА по математике последних лет показывают, что ученики испытывают затруднения при решении геометрических задач, ведь для этого необходимо уверенное владение теоретическим материалом, пространственное воображение, логика. При решении задач повышенного и высокого уровня сложности нужны обоснованные ответы, использование свойств и признаков фигур, умение применять теоретический материал в новой ситуации.

При подготовке к урокам очень важно отобрать такие задачи, решая которые ученик будет рассуждать, искать рациональные решения, активно мыслить, формировать мышление, повторять теоретический материал, учиться применять его на практике в новой ситуации, уметь работать с чертежом. Для этого удобно использовать достаточно простые задачи по готовым чертежам. Наглядное представление задачи в виде чертежа позволяет быстрее понять условие задачи, вникнуть в него и решить задачу. Автор методического пособия [1] в предисловии высказывает свое мнение: «Когда учащиеся наглядно видят условие, то легче решают задачи. По этой причине упражнения на готовых чертежах оказывают неоценимую помощь в усвоении и закреплении новых понятий и теорем, дают возможность в течение минимума времени усвоить и повторить значительно больший объем материала, тем самым наращивать темп работы на уроках. Кроме того, эти упражнения способствуют активизации мыслительной деятельности учащихся, обучают умению грамотно рассуждать, находить в них общее и делать различия, сопоставлять и противопоставлять, делать правильные выводы» [1, с. 4].

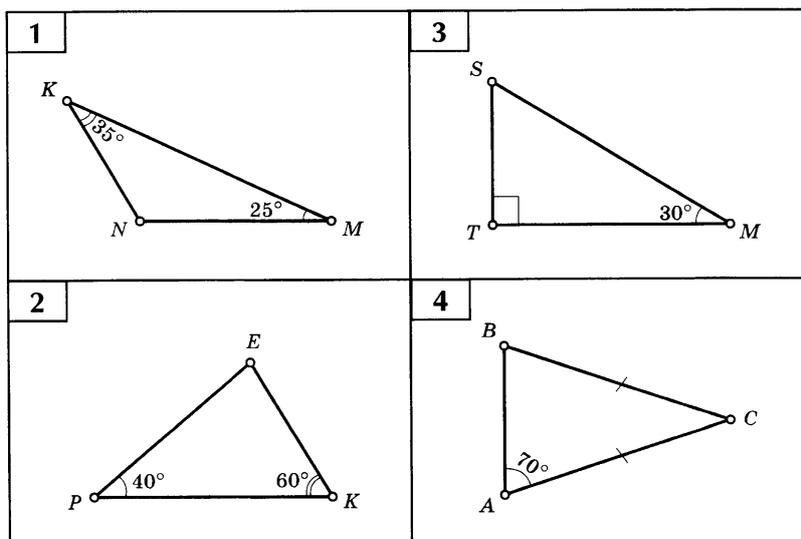
Проведение уроков геометрии с использованием задач по готовым чертежам применяю с 7-го по 11-й класс, используя на разных этапах.

1. На начальном этапе отработки теоретических навыков как повторение пройденного материала (простые задачи, где необходимо найти один элемент). Ученики проговаривают условие (дано), требование (найти, доказать), решение (доказательство). Проговаривая решение или доказательство, ученики обязательно приводят обоснование. Учитель при необходимости может задавать наводящие вопросы.

## УГЛЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

Таблица 9

Найдите все неизвестные углы треугольника.



2. Использование для оформления неполного решения в виде плана. Все обоснования в устной форме. Очень удобно оформлять данные на чертеже разным цветом: синим то, что дано; зеленым то, что находим в процессе решения.

3. Использование оформления в тетради как образец построения чертежа и полного решения с подробными обоснованиями, с предварительным обсуждением решения в классе.

4. При работе в группах для повторения, закрепления и обобщения материала, где ученики анализируют и обсуждают работы друг друга.

5. При организации тематических тестов и зачетов. Удобно использовать задачи базового уровня по данной теме. В начале изучения темы учащимся выдаются на одном листе все базовые задачи, которые в ходе изучения темы решаются, проговариваются, задаются в качестве домашнего задания, затем спрашиваются в устной форме каждого ученика. Количество оговаривается при выдаче задач.

6. При организации дифференцированного обучения.

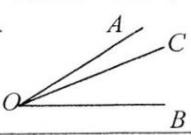
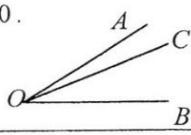
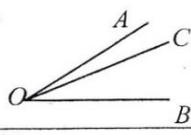
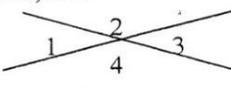
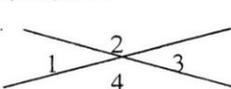
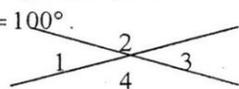
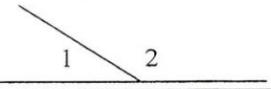
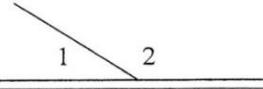
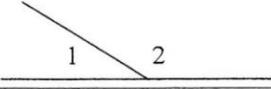
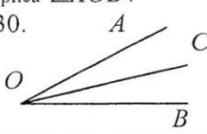
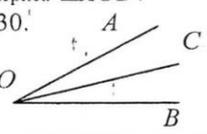
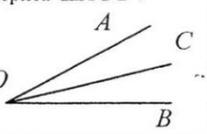
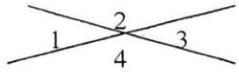
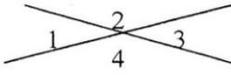
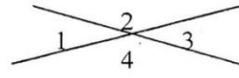
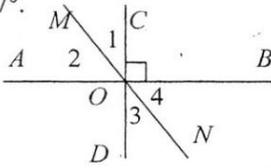
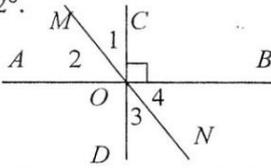
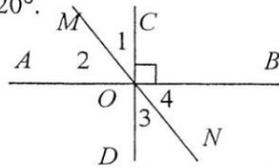
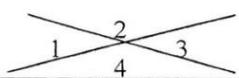
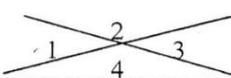
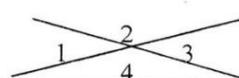
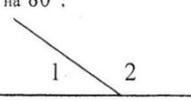
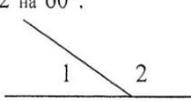
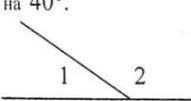
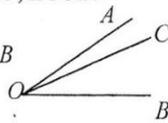
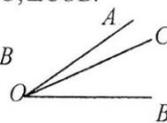
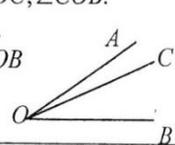
7. При индивидуальной работе с учащимися.

8. В качестве домашнего задания.

Личный опыт работы показывает, что применение задач по готовым чертежам повышает качество обучения математике. Ученики не боятся решать геометрические задачи, находят рациональные решения, умеют оформлять задачи, умело применяя теоретический материал, и делать чертежи к ним. У них развивается речь и мышление, они учатся выделять существенную информацию, планировать свою деятельность, соотносить полученный результат с целью, учатся отстаивать свою позицию, учитывать мнение других, тем самым формируя различные УУД.

«Большое значение имеет и то, что учащиеся с большим удовольствием предпочитают выполнять эти упражнения, чем отвечать на теоретические вопросы» [1, с. 4].

Пример задач для зачета по теме «Смежные и вертикальные углы», 7 класс.

1) $\angle COB = ?$ $\angle AOB = 118^\circ$ , $\angle AOC = 23^\circ$ . 	11) $\angle AOB = ?$ $\angle AOC = 12^\circ 30'$ , $\angle COB = 49^\circ 30'$ . 	21) $\angle AOC = ?$ $\angle AOB = 57^\circ$ , $\angle BOC = 29^\circ$ . 
2) $\angle ABC = 33^\circ$ . Найти смежный с ним угол.	12) $\angle ABC = 127^\circ$ . Найти смежный с ним угол.	22) $\angle ABC = 98^\circ$ . Найти смежный с ним угол.
3) Найти: $\angle 1, \angle 3, \angle 4$ . $\angle 2 = 128^\circ$ . 	13) Найти: $\angle 1, \angle 3, \angle 4$ . $\angle 2 = 137^\circ$ . 	23) Найти: $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4$ . $\angle 1 + \angle 3 = 100^\circ$ . 
4) Найти: $\angle 1, \angle 2$ . $\angle 1 < \angle 2$ в 2 раза. 	14) Найти: $\angle 1, \angle 2$ . $\angle 1 < \angle 2$ в 9 раз. 	24) Найти: $\angle 1, \angle 2$ . $\angle 1 < \angle 2$ в 8 раз. 
5) $OC$ – биссектриса $\angle AOB$ . $\angle AOC = 15^\circ 30'$ . Найти: $\angle AOB$ . 	15) $OC$ – биссектриса $\angle AOB$ . $\angle AOC = 22^\circ 30'$ . Найти: $\angle AOB$ . 	25) $OC$ – биссектриса $\angle AOB$ . $\angle AOB = 25^\circ$ . Найти: $\angle AOC$ . 
6) Найти: $\angle 1, \angle 2, \angle 4$ . $\angle 3 = 45^\circ$ . 	16) Найти: $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ . $\angle 4 = 156^\circ$ . 	26) Найти: $\angle 2, \angle 3, \angle 4$ . $\angle 1 = 69^\circ$ . 
7) Найти: $\angle 3, \angle 4$ . $\angle 2 = 47^\circ$ . 	17) Найти: $\angle 3, \angle 4$ . $\angle 1 = 32^\circ$ . 	27) Найти: $\angle 3, \angle 4$ . $\angle 1 = 20^\circ$ . 
8) Найти: $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4$ . Сумма 2-х углов равна $26^\circ$ . 	18) Найти: $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4$ . Сумма 2-х углов равна $110^\circ$ . 	28) Найти: $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4$ . Сумма 2-х углов равна $48^\circ$ . 
9) Найти: $\angle 1, \angle 2$ . $\angle 1 < \angle 2$ на $80^\circ$ . 	19) Найти: $\angle 1, \angle 2$ . $\angle 1 < \angle 2$ на $60^\circ$ . 	29) Найти: $\angle 1, \angle 2$ . $\angle 1 < \angle 2$ на $40^\circ$ . 
10) Найти: $\angle AOC, \angle COB$ . $\angle AOB = 28^\circ$ . $\angle AOC < \angle COB$ в 3 раза. 	20) Найти: $\angle AOC, \angle COB$ . $\angle AOB = 60^\circ$ . $\angle AOC < \angle COB$ в 2 раза. 	30) Найти: $\angle AOC, \angle COB$ . $\angle AOB = 50^\circ$ . $\angle AOC < \angle COB$ в 4 раза. 

Список литературы

1. Балаян Э.Н. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ: 7–9 классы. – Ростов н/Д: Феникс, 2013.

## РАЗДЕЛ 2

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

*Е.В. Безенкова*

*аспирант кафедры высшей математики  
и методики обучения математики, ПГГПУ, г. Пермь  
МАОУ «Школа бизнеса и предпринимательства», г. Пермь*

#### ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ МЕЖШКОЛЬНЫХ ОНЛАЙН- КОНФЕРЕНЦИЙ КАК ФОРМА РАБОТЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ

Тема использования материала из истории науки в урочной и внеурочной деятельности по математике не является новой. Она раскрыта в работах многих ученых, педагогов и методистов. Так, еще в начале XX в. первый русский историк математики В.В. Бобынин (1849–1919) обосновал важность и необходимость использования элементов истории математики в преподавании. Он обращал внимание на то, что подобная работа способствует повышению интереса школьников к предмету, углублению понимания ими фактического материала, расширению умственного кругозора, повышению их общей культуры [1].

Отечественной школой накоплен немалый опыт включения элементов истории науки в школьный курс математики. Создана библиотека специальной литературы. Было издано большое количество книг по истории математики для школ и сборников исторических задач. Следует отметить работы таких авторов, как Б.В. Болгарский, Г.И. Глейзер, Д.Я. Стройк, В.Д. Чистяков, Е.А. Фрибус, С.С. Перли и многие другие.

Среди целей введения в урок элементов истории математики особо отметим развитие научного мировоззрения, мышления, познавательного интереса, творческих способностей и воспитание нравственных качеств школьников, формирование личностных, предметных и метапредметных результатов обучения, перечисленных в требованиях к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

Одной из важнейших методических задач является создание научно обоснованной системы работы учителя с историческим материалом на уроках математики. Перечислим некоторые формы работы, в рамках которых возможно использование элементов истории математики на уроке: справка, экскурс, задача, сочинение, реферат, проект, презентация и др. Также отметим создание проблемной ситуации, работу с текстом, доклад ученика или рассказ учителя, ведение исторического дневника.

Не следует забывать и о формах внеклассной работы с историческим материалом в обучении математике. К ним следует отнести кружковую работу, олимпиады, викторины, вечера, КВН и пр.

Активная цифровизация образования, проведение уроков в онлайн-режиме, дистанционное обучение также вносят свои коррективы в использование элементов историзма в урочной и внеурочной деятельности. Ранее нами были описаны такие формы работы с историческим материалом, как создание и решение интерактивных кроссвордов, шарад, изготовление интерактивных листов и цепочек из подобных заданий, которые можно выполнять самостоятельно, используя компьютерные технологии.

Полезна такая форма работы, как проведение научных конференций школьников по математике с привлечением материала из истории науки. Конференция (от лат. *confero* – собирать в одном месте) – это форма коллективного обсуждения и изучения каких-либо актуальных проблем; собрание, совещание организаций, групп, государств, а также отдельных лиц для обсуждения и решения определенных вопросов. По видам конференции подразделяются на научные, практические, политические или представляющие синтез этих направлений (научно-практические, общественно-политические и др.) [2]. Тематикой, названием, целями и задачами обычно определяется содержание и направленность конференций. Это должно быть описано в положении о проведении конкретной конференции. Там же определяются организаторы мероприятия, условия участия и другие организационные вопросы [6, 7].

Конференции обучающихся могут быть внутришкольные, межшкольные, объединять одну, две или несколько школ района, города, края; с привлечением вузов или других социальных партнеров. Посвящены они могут быть исключительно истории математики или, что чаще всего, защите проектов (индивидуальных или групповых) по истории математики в рамках общенаучной конференции. Подобная форма работы способствует развитию универсальных учебных действий исследовательского характера, навыков проектной деятельности, она активизирует творческие способности и стимулирует мотивацию к учению. В процессе подготовки и собственно работы конференции у школьников развиваются навыки целенаправленного наблюдения, постановки эксперимента, сбора и обобщения информации. Учащиеся проходят весь путь исследовательской деятельности – от постановки проблемы до защиты полученных результатов [4, 5, 8].

Считаем интересным проведение научно-практических конференций между школами с разным уровнем математической подготовки с целью обмена опытом. Как показывает анализ методической литературы и педагогическая практика, в школах с повышенным уровнем изучения математики чаще обсуждаются чисто математические факты (способы решения задач, доказательства утверждений), значительно больше времени (за счет увеличения академических часов на предмет) уделяется формированию опыта решения математических задач. В школах с низким уровнем математической подготовки перед учителями стоит нелегкая задача заинтересовать школьников

математикой, повысить познавательный интерес, и включение элементов истории математики в урочную и внеурочную деятельность может выступить в качестве значительной поддержки. И в том и в другом случае работа с историко-математическим материалом будет расширять кругозор учащихся.

Считаем возможным провести серию (3–4 раза в год) небольших по длительности (2–2,5 часа) научно-практических конференций в онлайн-формате. На таких встречах, с одной стороны, будут презентованы работы, содержащие материал из истории возникновения того или иного понятия, теоремы, интересные факты, предшествующие какому-либо открытию, или библиографические данные об ученых, внесших значительный вклад в изучение данной темы. А с другой стороны, школьники могут показать некоторые интересные методы и приемы решения задач повышенной сложности или доказательства теорем, т.е. раскрыть практическую сторону вопроса. Полезно, если это будут задания из второй части ОГЭ или ЕГЭ.

Заметим, что каждая из предполагаемых конференций может быть посвящена одной теме из школьного курса математики (если в двух школах она изучается параллельно). Это значит, что перед организаторами стоит задача заблаговременного пересмотра тематических планирований, отбор тех глав, где целесообразно сотрудничество, консультационное сопровождение выбора тем и написания проектов.

Таким образом, несколько раз в течение учебного года уроки математики проведут сами школьники, так как их выступления будут одновременно транслироваться в двух классах разных школ.

Такая форма работы полезна ученикам обеих школ: работа над проектами развивает навыки научно-исследовательской, творческой работы, школьники видят, каким может быть реальный уровень математических знаний, и получают сведения не от учителя, а от сверстников. Кроме того, ребята пополняют свой интеллектуальный багаж фактами из истории математики, что способствует формированию научного мировоззрения, видению целостной картины мира и оттачивают навыки решения и доказательства при трансляции собственного опыта.

В конференции целесообразно включать самостоятельное решение некоторых заданий. Это могут быть задачи, решаемые философами в древности, если речь идет об исторических сведениях, и задания из современных сборников, если это практическая часть конференции.

Так, в 8-м классе при изучении темы «Квадратные уравнения» школьники могут подготовить выступления по следующим темам:

– «Уравнения, изучаемые Диофантом», в котором привести историческую справку, пример решения и задать несколько уравнений для самостоятельной работы (есть возможность предложить дифференцированные задания);

– «Квадратные уравнения в Индии» со знаменитой задачей в стихах про обезьянок;

– «Квадратные уравнения у ал-Хорезми», где рассмотрены шесть видов квадратных уравнений;

- «Квадратные уравнения в Европе XIII–XVII вв.», где обратить внимание на обозначения и переводе их на язык современной алгебры [3];
- «Решение квадратных уравнений, методом введения новой неизвестной»;
- «Решение квадратных уравнений с четным вторым коэффициентом»;
- «Теорема Виета».

В каждом докладе практической части следует рассмотреть формулы, примеры решения и подготовить ряд дифференцированных заданий для самостоятельного решения.

По геометрии в 8-м классе можно провести обобщение таких тем, как «Площади», «Подобные треугольники», «Окружность».

Очевидно, что такая работа требует достаточно серьезной подготовки как со стороны учителей – организаторов конференции, так и со стороны школьников. Следует продумать также техническую сторону организации онлайн-конференции, договориться, в каком формате будут подготовлены и презентованы работы. Это могут быть презентации, интерактивные листы, демонстрация решения на интерактивной доске, использование графического планшета и т.д.

Проведение историко-математических конференций создает организационно-педагогические условия для:

- популяризации науки и, в частности, истории математики;
- обмена опытом и знаниями среди учащихся с разным уровнем математической подготовки;
- развития интеллектуального и творческого потенциала школьников;
- привлечения обучающихся к учебно-исследовательской деятельности, опытно-экспериментальной и проектной работе.

#### Список литературы

1. Безенкова Е.В. Использование исторического компонента на уроках математики // Санкт-Петербургский образовательный вестник. – 2017. – № 6–7 (10–11). – С. 32–36.
2. Большой юридический словарь. – М.: Инфра-М, 2003.
3. Глейзер Г.И. История математики в школе. VII–VIII кл.: пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1983.
4. Ляшко Л.Ю. Научные конференции и олимпиады школьников в системе образования: сравнительный анализ их эффективности // Внешкольник. – 1997. – № 7–8. – С. 23–25.
5. Малышева Е.Н., Галиева Ф.М., Петрова В.В. Методические рекомендации по организации научно-практической конференции «Телекоммуникационные технологии» в 9 классе [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–9. – С. 2060–2063. – URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=32588> (дата обращения: 13.07.2021).
6. Пастухова И.П., Тайчинов М.Г. Основы научно-исследовательской работы. – М.: Академия, 2016.
7. Пилипец Л.В., Абышева Н.Ю. Учебная конференция в образовательном процессе школы [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21554> (дата обращения: 18.07.2021).
8. Скопенков А.Б. Размышления об исследовательских задачах для школьников // Математическое просвещение. Сер. 3. Вып. 12. – М.: МЦНМО, 2008. – С. 23–32.

## **ВОЗМОЖНОСТИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ (из опыта работы в 10-х классах)**

Поток информации в современном мире настолько стремителен, что возник вопрос, возможно ли в этих условиях учить детей так же, как это происходило, например, лет двадцать назад. Современная школа должна создавать новые, совершенно иные образовательные условия, не только учитывающие скорость информационного потока, но и нацеленные на развитие у подрастающего поколения навыков критического анализа информации, планирования своей деятельности и эффективного воплощения идей. Новый федеральный государственный стандарт, стандарт второго поколения, как раз предполагает изменение принципов организации образовательного процесса, в центре которого теперь находится ученик. Учитель при этом оказывается в роли организатора, партнера, помощника.

Уже более десяти лет во всем мире, а с 2020/21 учебного года и в нашей стране, используется технология смешанного обучения.

Смешанное обучение, или *blended learning*, – современная образовательная технология, в основе которой лежит объединение классно-урочной системы и технологий электронного обучения, базирующегося на новых дидактических возможностях, предоставляемых ИКТ и современными учебными средствами. Применение в педагогической практике принципов смешанного обучения позволяет учителю достичь следующих целей:

– расширить образовательные возможности учащихся за счет увеличения доступности и гибкости образования, учета индивидуальных образовательных потребностей, а также темпа и ритма освоения учебного материала;

– стимулировать формирование активной позиции обучающегося: повышение его мотивации, самостоятельности, социальной активности, в том числе в освоении учебного материала, рефлексии и самоанализа и, как следствие, повышение эффективности образовательного процесса в целом;

– трансформировать стиль педагога: перейти от трансляции знаний к интерактивному взаимодействию с учениками, способствующему конструированию обучающимся собственных знаний;

– индивидуализировать и персонализировать образовательный процесс, когда учащийся самостоятельно определяет свои учебные цели, способы их достижения, учитывая свои образовательные потребности, интересы и способности, а учитель выполняет роль помощника и наставника.

Реализация смешанного обучения полностью соответствует требованиям ФГОС РФ, а значит, его можно и нужно применять на практике. Именно оно предоставляет ученикам новые возможности по изучению учебных предметов.

Существуют различные модели смешанного обучения: «Перевернутый класс», «Ротация станций», «Ротация лабораторий», «Гибкая модель» и др. Многие из них были апробированы и отработаны нами в рамках мероприятия ФЦПРО «Создание сети школ, реализующих инновационные программы для отработки новых технологий и содержания обучения и воспитания, через конкурсную поддержку школьных инициатив и сетевых проектов».

В настоящее время в Сети существует большое количество инструментальных сред для реализации моделей смешанного обучения. Остановимся подробнее на модели «Ротация станций». Суть ее в том, что учащиеся делятся на несколько групп по видам учебной деятельности. В течение урока учащиеся по сигналу перемещаются от одной локации (станции) к другой. Чаще всего это станции онлайн-обучения, обучения в малых группах и выполнения письменных работ, или же онлайн-обучение меняется выполнением проектного задания или дискуссией, в которую вовлечен весь класс.

Приведем пример применения этой модели на уроке геометрии в 10-м классе по теме: «Метод координат: прямая и плоскость в пространстве» (используется УМК «Геометрия» для 10–11 углубленного уровня авторы Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич).

На уроке использовалась модель смешанного обучения «Ротация станций». Класс был разделен на три группы, которые последовательно проходили три станции по своему маршруту. Время работы на каждой станции – 20 минут. Время засекалось по электронным часам, вынесенным на проектор. Переход осуществлялся по звуку звенящего колокольчика. Каждому обучающемуся был выдан лист самооценки и предлагалось заполнять его на каждой станции.

Лист самооценки (ФИ) \_\_\_\_\_

Название станции	Не решил 0	Частично решил 1	Решил полностью 2	Итог
Станция «Онлайн»				
Станция «Проектная»				
Станция «С учителем»				

Критерии оценок:

«5» – 5–6 баллов, «4» – 3–4 балла, «3» – 2 балла.

Станция № 1. «Онлайн».

На данной станции предлагается индивидуальная работа на компьютерах. Возможно два варианта:

1. В программе «Google Класс» выложены задачи, где учащиеся должны решить и ответы занести в бланк и отправить онлайн (рис. 1).

2. В программе Plicker решают задачи, ответы автоматически сохраняются. Данный социальный сервис позволяет проводить оперативную проверку знаний и умений обучающихся (рис. 2).

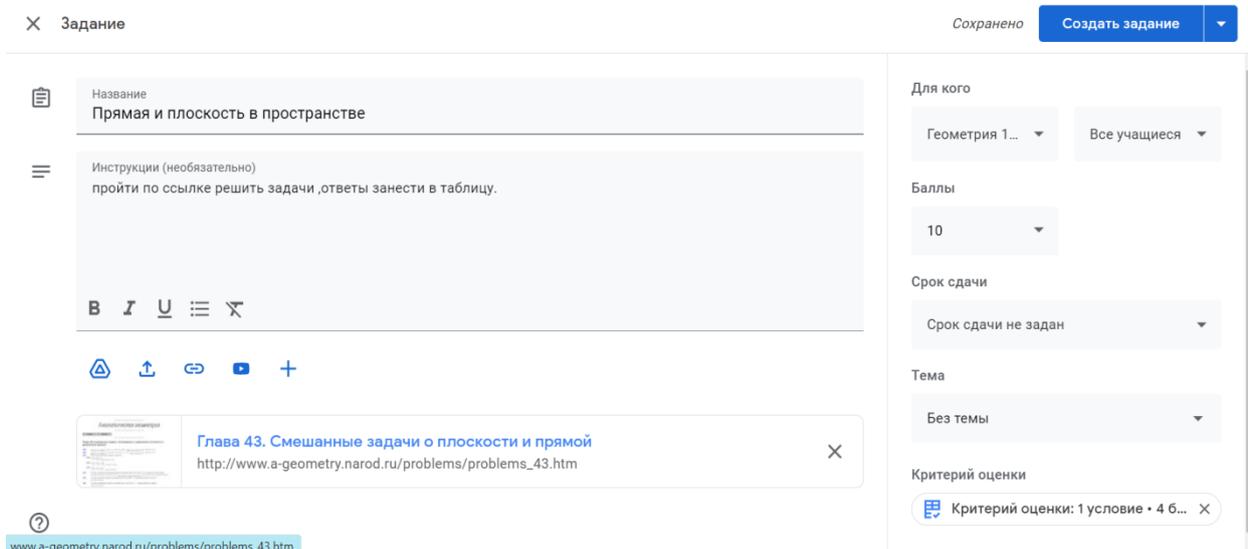


Рис. 1

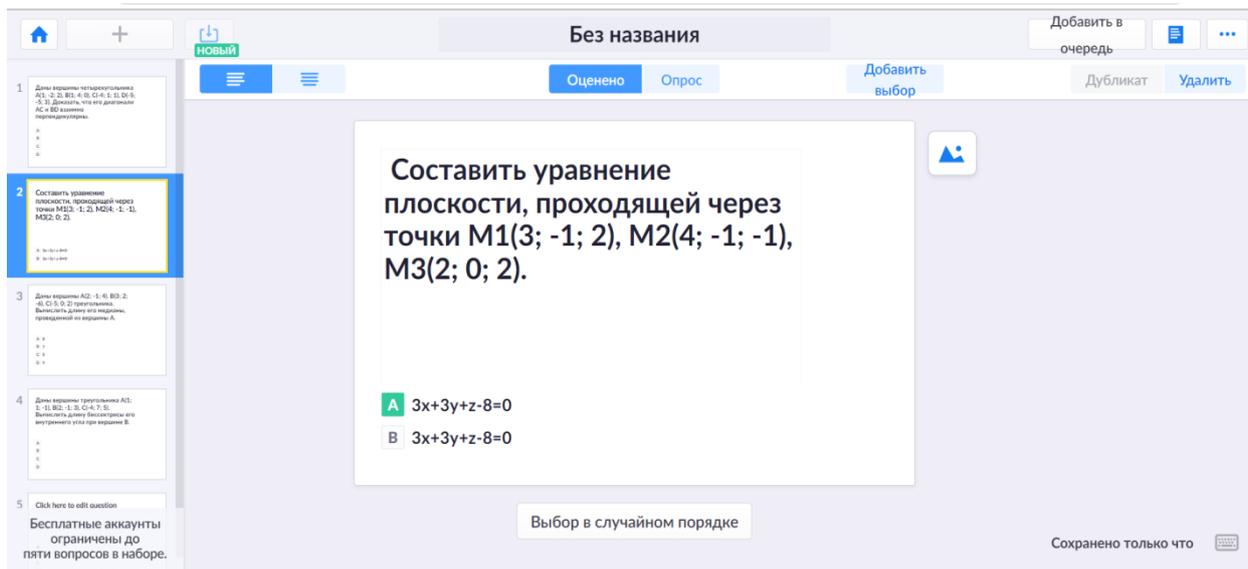


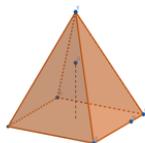
Рис. 2

### Станция № 2. «Проектная».

Данная станция предполагает работу в группе: ученики применяют знания и навыки в новых, практических ситуациях. В качестве проекта дается кейс, где нужно заполнить пропуски по теоретическому материалу по теме «Метод координат: прямая и плоскость в пространстве» (рис. 3).

**Задание для самостоятельной работы студента**

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

**Станция № 3. «С учителем».**

Цель станции – предоставить каждому ученику эффективную обратную связь (рис. 4).

817	Даны вершины четырехугольника A(1; -2; 2), B(1; 4; 0), C(-4; 1; 1), D(-5; -5; 3). Доказать, что его диагонали AC и BD взаимно перпендикулярны.
819	Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{2; -4; 4\}$ и $\vec{b} = \{-3; 2; -6\}$ .
820	Даны вершины треугольника A(-1; -2; 4), B(-4; -2; 0), C(3; -2; 1). Определить его внутренний угол при вершине B.
821	Даны вершины треугольника A(3; 2; -3), B(5; 1; -1), C(1; -2; 1). Определить его внешний угол при вершине A.
822	Вычислив внутренние углы треугольника с вершинами A(1; 2; 1), B(3; -1; 7), C(7; 4; -2), убедиться, что этот треугольник равнобедренный.
823	Вектор $\vec{x}$ , коллинеарный вектору $\vec{a} = \{6; -8; -7,5\}$ , образует острый угол с осью Oz. Зная, что $ \vec{x}  = 50$ , найти его координаты.
857	Даны точки A(1; 2; 0), B(3; 0; -3), C(5; 2; 6). Вычислить площадь треугольника ABC.
858	Даны вершины треугольника A(1; -1; 2), B(5; -6; 2) и C(1; 3; -1). Вычислить длину его высоты, опущенной из вершины B на сторону AC.

Рис. 4

Подобная организация учебного процесса позволяет ученикам быть более вовлеченными в обучение, иметь возможность поработать в разных формах, быть услышанным учителем, одноклассниками, скорректировать свои знания здесь и сейчас.

## **ПРИМЕНЕНИЕ QR-КОДОВ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ**

Стремительное распространение мобильного Интернета и портативных устройств открыло миру большие возможности. На данном этапе активно развивается такой образовательный тренд, как MobileLearning – мобильное обучение. Практика показала, что мобильные устройства и приложения легко встраиваются в процесс обучения и делают его более эффективным. Не подлежит сомнению тот факт, что ученик XXI в. прогрессивен и имеет доступ к любой информации мировых источников посредством своих гаджетов [1].

Аббревиатура *QR* (quickresponse) в переводе с английского означает «быстрый отклик». Это двухмерный штрих-код (матричный код), который разработала японская компания DensoWave в 1994 г. Он позволяет в одном небольшом квадрате поместить 2953 байта информации, т.е. 7089 цифр или 4296 букв (около 1–2 страниц текста в формате А4), 1817 иероглифов.

*QR*-код позволяет быстро кодировать и декодировать (считывать):

- тексты,
- URL различных сайтов,
- активные ссылки для скачивания информации,
- рекламу и т.п. [3].

Для кодирования и считывания информации в виде *QR*-кода существует огромное количество программ. Подробно об этих сервисах написано на ресурсе [2].

Вариантов использования *QR*-кодов в образовательном процессе множество, об опыте коллег можно прочесть в [1, 6]. Мы остановимся на вариантах применения кодов на уроке математики.

1. Проведение опроса. Возможны два варианта.

– учитель выводит на экран *QR*-код, ученики его сканируют с помощью телефона и по ссылке переходят к странице онлайн-опроса (в качестве примера предлагаем рассмотреть платформу Mentimeter, как работать с данным ресурсом, описано в [4]);

– учитель готовит заранее карточки с *QR*-кодами (распечатывает из программы), во время опроса обучающиеся поднимают карточку вверх определенной стороной, преподаватель с помощью своего телефона «считывает» коды на карточках; этот сценарий можно реализовать с помощью программы Plickers (инструкция по использованию программы дана в [5]).

2. Геокэшинг – туристическая игра с применением спутниковых навигационных систем. Участники изучают местность и ищут «тайники». В ходе образовательного геокешинга дети осваивают спутниковые навигационные системы (GPS), исследуют территории, знакомятся с достопримечательностями, выполняют творческие задания [6]. Масштаб игры можно адаптировать под размеры класса, школы, школьного двора.

3. Наглядные материалы в кабинете математики. Например, разместить под портретами ученых *QR*-коды, которые соответствуют определенной информации: кто этот человек, какой вклад внес в науку, интересные факты из жизни и профессиональной деятельности.

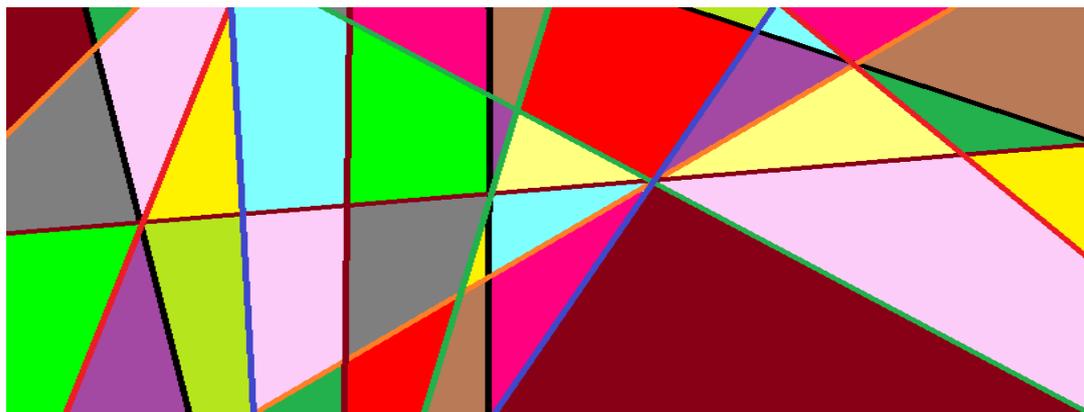
Можно разместить *QR*-коды под изображениями геометрических тел, а зашифровать не только информацию о названии и свойствах, а еще и дать ссылку на ресурс, позволяющий геометрическое тело рассмотреть со всех сторон, «покрутить» (например, GeoGebra).

4. Рабочий лист. В зависимости от образовательной цели, которая поставлена в процессе работы, за *QR*-кодом могут быть «спрятаны»: ссылки на подсказки/ответы, сайты, видеоуроки, документы и даже дополненная реальность. В качестве примера приведем рабочий лист для урока алгебры в 7-м классе по теме «Линейная функция и ее график» (УМК А.Г. Мордковича).

### Линейная функция и ее график

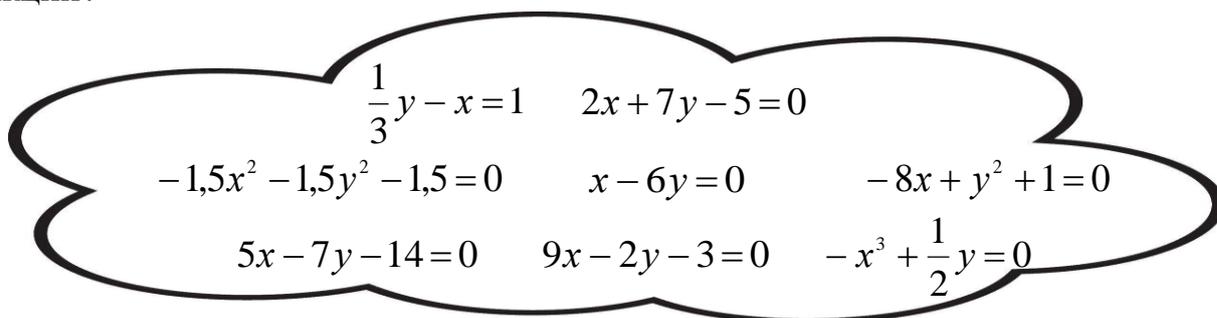
**Инструкция:** 1) работаем в своем темпе; 2) выполняем задания по порядку; 3) записывайте свои ответы в поле ответа; 4) для работы на уроке вам понадобится телефон.

1. Посмотрите внимательно на рисунок. Что на нем изображено? Какие фигуры вы видите? Сколько прямых изображено?



Фигуры: \_\_\_\_\_ Прямые: \_\_\_\_\_

2. Перед вами облако из уравнений. Проведите классификацию уравнений и запишите их в таблицу. Как отличить уравнение линейной функции?



Уравнения линейных функций	Уравнения функций, которые не являются линейными

Проверь себя. Наведи камеру телефона на код



3. Выберите одно уравнение из первого столбика. Обведите его. Как построить график выбранного вами уравнения?

Ответ: \_\_\_\_\_

---



---



---



---

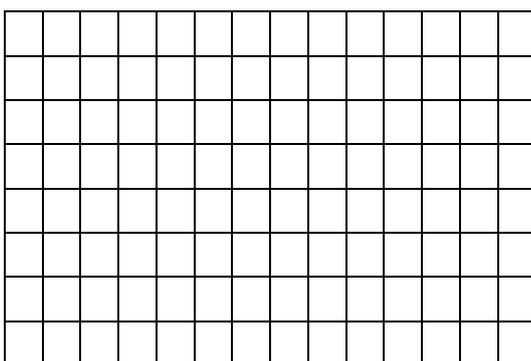
Если не удалось вспомнить, можно подглядеть здесь



4. Найти координаты двух точек – недолго. Но для каждого уравнения необходимо выражать одну переменную через другую дважды. Как избежать подобных повторений?

Ответ: \_\_\_\_\_  
(покажите ваш ответ учителю).

5. В математике принято выражать  $y$  через  $x$ . Выразите, пожалуйста,  $y$  из вашего уравнения. Пример выражения  $y$  из линейного уравнения общего вида будет вам «подсказывать», что нужно делать.



$$ax + by + c = 0$$

$$by = -ax - c$$

$$y = \frac{-ax - c}{b} = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

Переобозначим коэффициенты:

$$-\frac{a}{b} = k, \quad -\frac{c}{b} = m$$

$$y = kx + m \text{ — линейная функция}$$

Проверьте себя



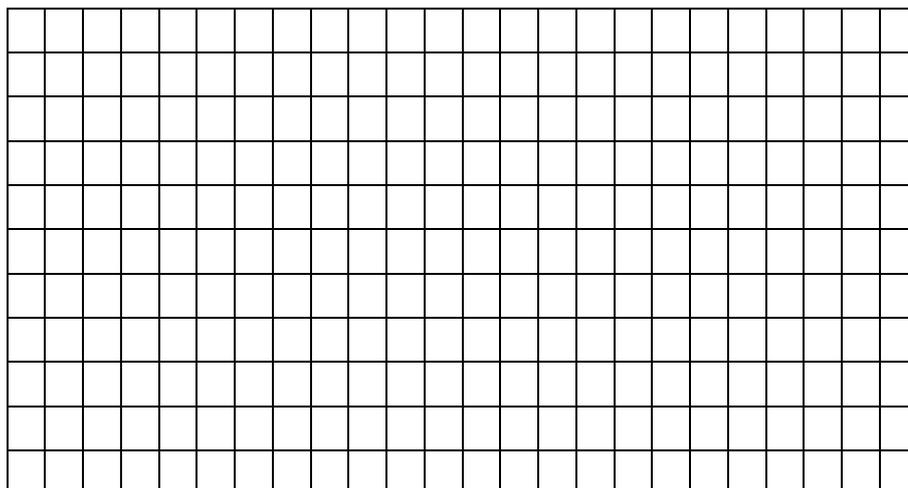
Что будет графиком линейной функции?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Как известно, для построения прямой достаточно двух точек. Координаты этих точек удобно записывать в виде таблицы. Постройте график получившейся у вас функции.

Функция:

$x$		
$y$		



7. Найдите одноклассников, которые строили график такой же функции. Сравните ваши графики.

Правильные ответы здесь



Подведем итог. В той или иной форме обучающиеся ежедневно работают с информацией. Они осуществляют поиск, обработку, накопление, передачу информации, переводят ее из одной формы в другую и т.д. Использование сервисов для различных видов обработки информации, во-первых, оказывает помощь учителям и преподавателям как в урочной, так и во внеурочной деятельности; во-вторых, привлекает внимание обучающихся к учебному процессу, способствует заинтересованности и позволяет повышать их мотивацию и самостоятельность.

#### Список литературы

1. Бурлуцкая Н.А. *QR*-коды как средство повышения мотивации обучения // Электронный научный журнал «Наука и перспективы». – 2016. – № 1.
2. WEB 2.0 – сервисы для образования [Электронный ресурс]: QR Coder. – URL: <https://sites.google.com/site/badanovweb2/home/qr-coder?authuser=0> (дата обращения: 19.08.2021).
3. EduNeo – актуальные методики образования, новые технологии и тренды в образовании, практический педагогический опыт: использование *QR*-кодов в обучении (на конкретном примере) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.eduneo.ru/ispolzovanie-qr-kodov-na-urokax-literatury/> (дата обращения: 21.08.2021).
4. Мастерская Марины Курвитс: интерактивные презентации в Mentimeter [Электронный ресурс]. – URL: <http://marinakurvits.com/interaktivnie-presentacii-mentimetr/> (дата обращения: 20.08.2021).
5. Мастерская Марины Курвитс: пошаговая инструкция по созданию викторины в Plickers [Электронный ресурс]. – URL: <http://marinakurvits.com/plickers-viktorina/> (дата обращения: 21.08.2021).
6. Российский учебник: использование *QR*-кодов в образовательном процессе [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.google.com/amp/s/rosuchebnik.ru/material/ispolzovanie-qr-kodov-v-obrazovatelnom-protssesse/amp/> (дата обращения: 19.08.2021).

## **ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ И ФОРМЫ РАБОТЫ С НИМИ**

Одним из главных требований к выпускникам школ является наличие у них совокупности принципов, взглядов и убеждений, основанных на прочных знаниях и умениях, готовности применить их в повседневной жизни и в дальнейшей профессиональной деятельности. Реализацию данного требования можно осуществить с помощью практико-ориентированных задач.

Практико-ориентированные задачи – это задачи из окружающей действительности, которые тесно связаны с формированием практических навыков, необходимых в нашей жизни [1].

Проблемы, с которыми учащиеся сталкиваются при решении задач прикладного характера, связаны с тем, что в действующих школьных учебниках их недостаточно, поэтому учителям необходимо не только использовать практико-ориентированные задачи в урочной деятельности, но также и во внеурочной или в дополнительном образовании.

На уроке практико-ориентированные задачи включают на этапе изучения нового материала для мотивации, на этапе контроля усвоения знаний. Но невозможно изучить широкий спектр данного вида задач, рассмотреть все нюансы их решения только во время урока. Поэтому учителям целесообразно организовывать формы работы с такими задачами и во внеурочное время.

Разработанные занятия элективного курса для учащихся старших классов имеют целью расширение знаний учащихся, более глубокого рассмотрения отдельных тем школьного курса математики, повышения мотивации к предмету, подготовку к итоговой аттестации, а также способствуют формированию функциональной грамотности, проведению профориентационной работы.

Обсуждение различных ситуаций, возникающих в реальной жизни, производится на занятиях с применением кейс-технологий.

Практико-ориентированные задачи служат хорошим материалом для организации проектной деятельности. Тематика проектов может быть предложена самими учащимися. Примеры тем: «Школьное образование в цифрах», «Эти хитрые проценты», «Математика и медицина» и др.

Решение практико-ориентированных задач убеждает учащихся в значении математики в различных сферах нашей действительности, позволяет увидеть широкое применение приложений математики, оценить роль получаемых знаний в школе в современной жизни, в разных профессиях.

### **Список литературы**

1. Пожарова Г.А. Практико-ориентированные задачи как один из важнейших элементов формирования математической грамотности учащихся // Молодой ученый. – 2021. – № 1. – С. 62–64.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ

В современном мире экономика имеет место во всех сферах деятельности не только взрослых, но и детей. По этой причине возрастает потребность общества в совершенствовании экономического и финансового образования, направленного на формирование экономического и финансового мышления, экономической и финансовой культуры, развитие способности принимать рациональные и грамотные решения, находчивости, предприимчивости, умения делать самостоятельный и обдуманный выбор. Изучать основы экономического образования целесообразно с начальных ступеней образовательной системы.

Для воспитания и развития финансовой грамотности школьников необходимо построить школьный курс математики таким образом, чтобы он включал ряд простейших финансовых понятий и набор задач экономического содержания, которые можно решить с помощью имеющихся математических знаний. Уровень сложности понятий и задач должен соответствовать классу обучения и быть построен по принципу «от простого к сложному».

На диаграммах (рис. 1, 2) представлено соотношение общего количества задач к задачам экономического содержания, которые представлены в сборниках по подготовке к ЕГЭ по математике базового [1, 2] и профильного уровней [3, 4, 5].



Рис. 1. Анализ сборников для подготовки к ЕГЭ профильного уровня

Рис. 2. Анализ учебников для подготовки к ЕГЭ базового уровня

В ходе анализа сборников для подготовки к ЕГЭ для учащихся старших классов были получены следующие результаты:

- большинство задач с экономическим содержанием однотипны и повторяются в сборниках из года в год;
- малая часть задач представлена в форме таблиц, диаграмм, графиков и большая часть – в словесной форме;
- сборники не предполагают наличие информационных вставок, объясняющих тот или иной экономический термин, что является препятствием для учеников, которые еще не имеют представления о некоторых понятиях;
- сборники также не предусматривают разбор задач разных типов, а останавливаются на конкретном варианте;
- построение математических задач в большинстве случаев на материале, не являющимся для школьников этого возраста лично значимым.

При составлении элективного курса и дидактических материалов для учителя по рассматриваемой теме постарались учесть выявленные недостатки, включить задачи разного уровня, разнообразные по содержанию и формам работы с учащимися.

#### **Список литературы**

1. Семенов А.В., Яценко И.В. [и др.]. Математика. Базовый уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации: [учеб. пособие] / под ред. И.В. Яценко; Моск. центр непрерывного мат. образования. – М.: Интеллект-Центр, 2021.
2. Яценко И.В. ЕГЭ. Математика. Базовый уровень: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов. – М.: Национальное образование, 2018. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе).
3. Яценко И.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов. – М.: Национальное образование, 2018.
4. Яценко И.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов. – М.: Национальное образование, 2021. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе)
5. Яценко И.В., Волчкевич М.А., Высоцкий И.Р. [и др.]. ЕГЭ 2020. Математика. Профильный уровень. Типовые варианты экзаменационных заданий / под ред. И.В. Яценко. – М.: Экзамен, 2020.

## **О МЕТОДЕ СТОРИТЕЛЛИНГА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

В эпоху цифровой трансформации большинства сфер человеческой жизни актуальным становится развитие не только цифровых умений и навыков, но и овладение коммуникативными компетенциями.

Учителю важно сделать процесс обучения максимально интересным, чтобы учащиеся были мотивированными на обучение, в том числе математике.

Для формирования учебной мотивации традиционным инструментарием уже не обойтись: «Мы лишаем детей будущего, если продолжаем учить сегодня так, как учили этому вчера», – сказал американский философ Джон Дьюи [1]. Сегодня популярными и инновационными становятся активные средства и методы обучения, обладающие коммуникативной функцией, например, сторителлинг (storytelling).

В образовательном контексте сторителлингом называется методика, предполагающая использование рассказов и историй при изучении новой темы, закреплении материала или контроле усвоенного [4].

Использование метода сторителлинга в образовательных целях возможно также при формировании softskills (так называемых мягких навыков). Применительно к обучению математике прием сторителлинга рекомендуется применять на уроках изучения нового материала, например, при изучении геометрических фигур, а также при создании и усилении мотивации к работе на уроке. Например, при рассказе об истории появления методов счета в пропедевтическом курсе математики.

В условиях стремительной цифровизации роль сторителлинга становится неоднозначной [4].

С одной стороны, рассказы во время дистанционных уроков увеличивают внешнее воздействие на личность учащегося, а сторителлинг при этом является и эффективным инструментом, повышающим интерес к учебному предмету, и методом популяризации знаний, и методом проектной деятельности учащихся, формирующим медиакомпетентность.

С другой стороны, сторителлинг может быть отвлекающим фактором в образовательном процессе, никак не способствующим эффективной реализации педагогических задач.

При обучении математике есть свои особенности применения метода сторителлинга (особая сложность существует в использовании метода на уроках математики), однако с течением времени данная технология реализуется все чаще. Например, использование сторителлинга в российских школах возможно на уроках по теме «Прямоугольник» в 5-м классе. Ранее, например, в учебно-методическом комплексе И.И. Зубаревой и А.Г. Мордковича

предлагалось иллюстрировать тему рассказом-сказкой «Родственники» о приключении прямоугольника [2]:

«Жила на свете важная фигура. Важность ее признавалась всеми людьми, так как при изготовлении многих вещей форма ее служила образцом. Фигура имела такой вид, что кого бы она ни встретила на своем пути, всем хвалилась:

– Посмотрите, какой у меня красивый вид: стороны мои все равны, углы все прямые. Если я перегнусь по средней вертикальной линии, то противоположные мои стороны так и сольются и углы один на другой точь-в-точь наложатся. Коли перегнусь я по средней горизонтальной линии, опять мои углы и противоположные стороны сравняются. Красивее меня нет фигуры на свете!

– Как же зовут тебя, брат? – спрашивали встречные.

– А зовут меня просто ... (Дети называют название фигуры.) ...».

В представленном примере учащиеся по известным признакам без особых трудностей могут определить фигуру.

Кроме этого, истории, используемые с образовательной функцией, публикуются и в ведущих учебниках для учащихся школ, например, в учебнике 6-го класса по математике под редакцией Н.Я. Виленкина изложение дополнительного материала представлено в виде рассказов и историй [3]. Похожий стиль изложения материала встречается и в учебнике под редакцией Г.В. Дорофеева.

Сегодня в условиях стремительного развития информационно-коммуникационных технологий метод последовательного изложения истории или рассказа от привычной формы представления переходит в формат использования современных типов медиа, тем самым «традиционный нарратив заменяется цифровым аналогом – цифровым повествованием (digitalstorytelling)» [4, с. 20]. Иными словами, в условиях цифровизации сторителлинг имеет возможность визуализации рассказов с помощью видеороликов, опубликованных на бесплатных видеохостингах.

#### Список литературы

1. Здравствуйте! Это мы [Электронный ресурс]. – URL: <https://ug.ru/zdravstvujte-eto-my/> (дата обращения: 06.08.2021).
2. Математика. 5 класс: поурочные планы по учебнику И.И. Зубаревой, А.Г. Мордквича / авт.-сост. Е.А. Ким. – 2-е изд. – Волгоград: Учитель, 2008.
3. Математика. 6 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чеесноков, С.И. Шварцбурд. – М.: Мнемозина, 2013.
4. Цифровой сторителлинг как современная образовательная практика [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-storitelling-kak-sovremennaya-obrazovatel'naya-praktika> (дата обращения: 10.08.2021).

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Важным аспектом воспитания и обучения суворовцев является формирование патриотизма. Эффективным инструментом в этом процессе может служить использование региональной культурно-образовательной среды, а именно применение краеведческой составляющей при геймификации образовательного процесса. Реализуется это в ходе создания обучающимися под руководством преподавателей математики и информатики дидактических игр с учетом интеграции математики, информатики, использования военно-краеведческого материала в качестве контента.

Сотрудничество суворовцев и преподавателей по разработке интерактивных дидактических игр для уроков и внеклассной работы в 7–11-х классах по алгебре, геометрии и информатике осуществляется нами несколько лет в регулярном режиме интеллектуального творчества в рамках реализации учебных проектов. Со временем меняются тематика заданий, формы проведения игр, используемые ИКТ, возраст суворовцев. Результаты проделанной работы обучающиеся представляют на различных конкурсах и научно-практических конференциях. Таким образом, у преподавателей накапливается методический материал для проведения уроков и организации внеурочной деятельности по своему предмету.

Специфика работы военного училища влияет на контекст представленных заданий в игровых ЭОР. Это краеведческий материал, рассмотренный через призму военной составляющей. Суворовцы создают иллюстрированные задачи военно-краеведческого содержания с использованием предложенных преподавателем текстов или изображений, информации из различных источников.

Итоговыми продуктами такого коллективного труда явились: сборник интерактивных игр для организации устного счета в игровой форме на уроках математики «Военные памятники Пермского края в математических задачах» – <https://cloud.mail.ru/public/jTgu/4Chzhu4d5> (рис. 1); HTML-документ «Математическая игра “Наукой побеждать”» – <https://cloud.mail.ru/public/5cdb/5dUctoxXQ> (рис. 2).

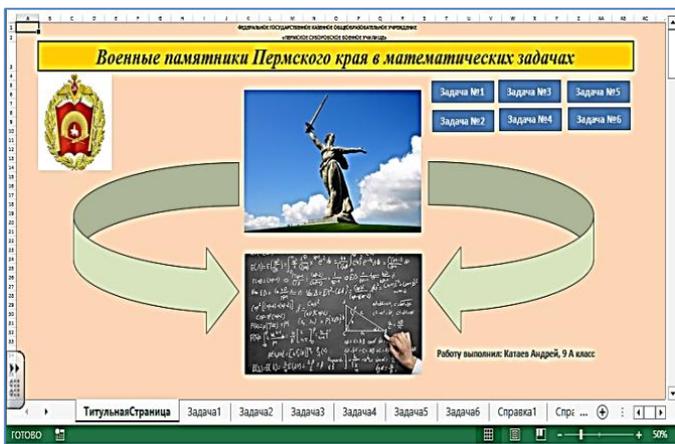


Рис. 1



Рис. 2

ЭОР «Военные памятники Пермского края» – набор из 6 заданий/задач по теме «Десятичные дроби», реализованных в программе MS Excel.

Например, задание «Задача 4». Выполните вычисления: из таблицы выберите соответствующие вашим ответам буквы, вставьте их по порядку в пустые клетки таблицы и получите фамилию военного, памятник которому находится на территории Пермского края. Если задание выполнено верно, то сработает ссылка на фото этого памятника с исторической справкой об этом человеке (рис. 3, 4, 5).

1 **Задача 4. РЕШИТЕ УРАВНЕНИЕ, ЗАПИШИТЕ ЕГО КОРНИ:**

		ВПИШИ КОРНИ		ВПИШИ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ БУКВЫ:																			
№	Уравнение	Корни	Буквы	1.	2.	3.	4.	5.	6.														
1.	$x^2 - 25 = 0$	<b>+ - 5</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>← Вернуться</span> <span>СБРОС</span> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <a href="#">Историческая справка</a> </div> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td>0</td><td>±5</td><td>±4</td><td>0;100</td><td>2</td><td>±2</td><td>96</td><td>6</td><td>±8</td><td>100</td> </tr> <tr> <td>У</td><td>Ч</td><td>Е</td><td>Й</td><td>А</td><td>О</td><td>В</td><td>Д</td><td>И</td><td>К</td> </tr> </table>	0	±5	±4	0;100	2	±2	96	6	±8	100	У	Ч	Е	Й	А	О	В	Д	И	К
0	±5	±4		0;100	2	±2	96	6	±8	100													
У	Ч	Е		Й	А	О	В	Д	И	К													
2.	$16x^2 = 0$	<b>0</b>																					
3.	$x^2 - 100x = 0$	<b>0; 100</b>																					
4.	$(100 - x)^2 = 0$	<b>100</b>																					
5.	$3x^2 - 12 = 0$	<b>+ - 2</b>																					
6.	$(2x - 192)^2 = 0$	<b>96</b>																					

Рис. 3. Лист-бланк с заданием

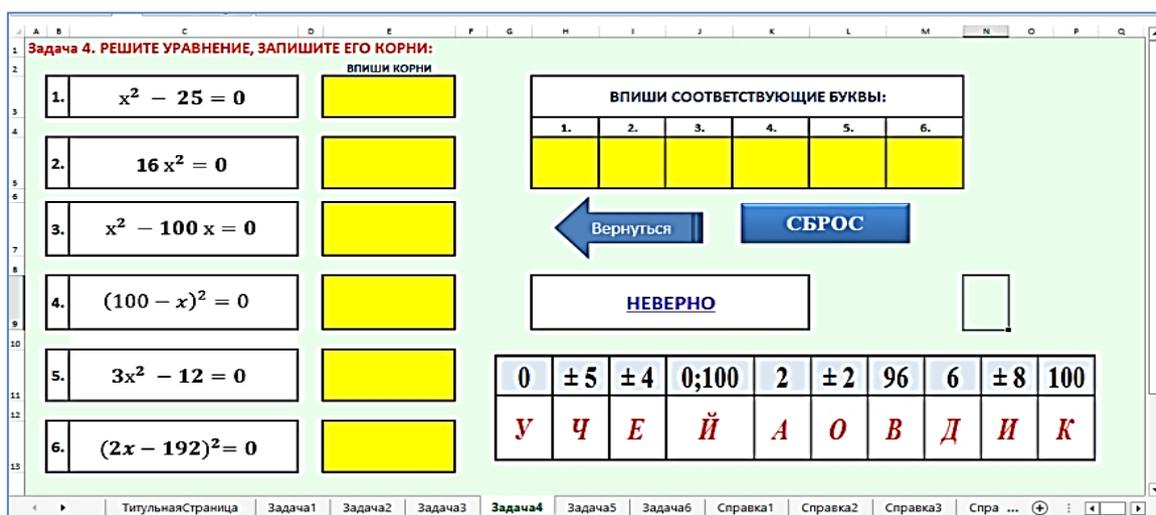


Рис. 4. Преобразование блока НЕВЕРНО в ссылку «Историческая справка»



Рис. 5. Информация по ссылке

ЭОР «Военные памятники Пермского края» можно использовать на разных этапах урока: на этапе актуализации знаний, на этапе закрепления, на этапе первичного контроля. Кроме работы на уроке представленные задания можно использовать и при организации внеурочной деятельности обучающихся. Актуальной в современных условиях является возможность использовать ЭОР и в дистанционном режиме.

ЭОР «Игра “Наукой побеждать”» представляет игровую программу, посвященную 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Этот ресурс содержит полное описание игры: правила, презентацию для проведения, набор дидактических материалов для проведения игры (рис. 6).

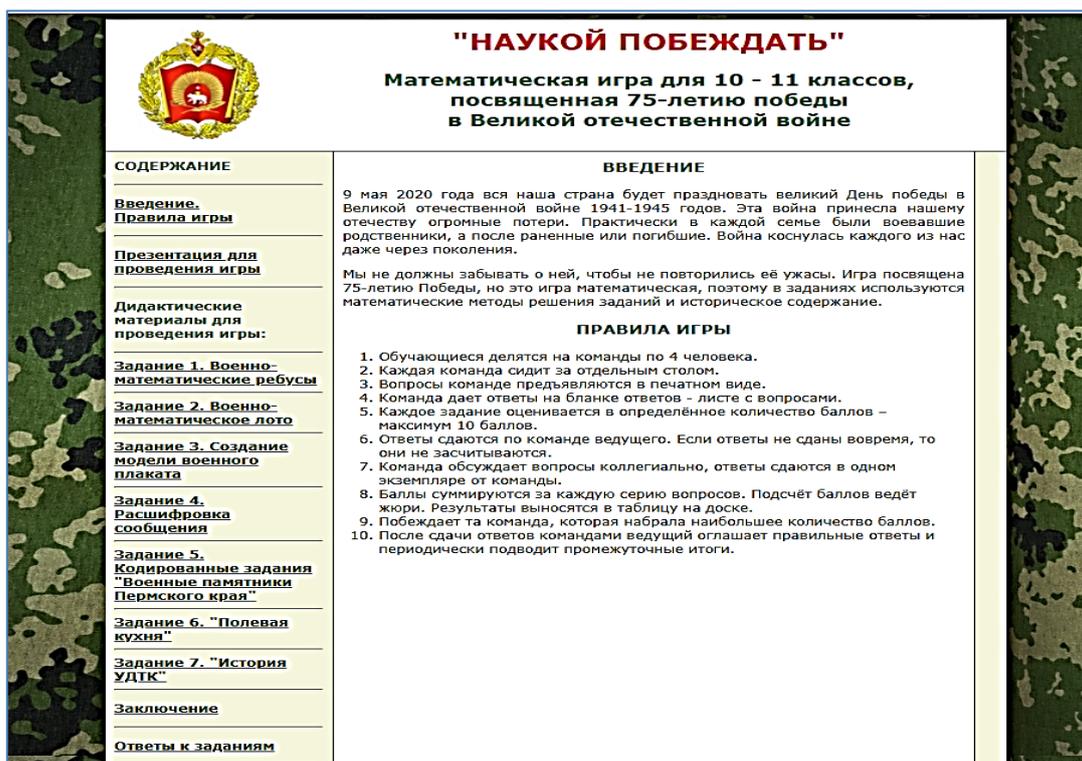


Рис. 6. Страница с введением и правилами игры ЭОР «Наукой побеждать»

Задания-этапы игры – «Военно-математические ребусы», «Военно-математическое лото», «Создание модели военного плаката», «Расшифровка сообщения», «Кодированные задания “Военные памятники Пермского края”», «Полевая кухня», «История УДТК (Уральского добровольческого танкового корпуса)». Блок «Заключение» содержит видеоролик, которым можно завершить игру, а блок «Ответы к заданиям» (меню игры) содержит соответствующий названию материал в полном объеме.

Приведем примеры заданий, используемых в электронных вариантах дидактических игр:

– Создание Пермского суворовского военного училища было приурочено к одной из знаменательных для ракетчиков дат. Чтобы найти эту дату, расставьте знаки действий и скобки вместо \* так, чтобы равенство

$$1812*1814*1941*1945*17,12*9,05 = 64,56$$

стало верным. Какие знаменательные даты зашифрованы в этом выражении? (1812–1814 – Отечественная война, 1941–1945 – Великая отечественная война, 17.12 – День ракетных войск стратегического назначения, 9.05 – День Победы).

– Чтобы узнать дату основания Уральского добровольческого танкового корпуса, выполните задание.

Вставьте числа вместо пробела ( \_\_ ), чтобы каждое равенство стало верным. Составьте из ответов, записанных по порядку, официальную дату основания Уральского добровольческого танкового корпуса.

$$3,4x - \_ - 3,4x = -1$$

$$-23,03 + \_ = -22,03$$

$$\begin{aligned}
& -(-3 + \underline{\quad}) \times 0,23 = 0,69 \\
& -6,42a : \underline{\quad} = -2,14a \\
& -4,46y + 3,46y = - \underline{\quad} \times y \\
& -x - x + 9 + 5x - 2x - x = \underline{\quad} \\
& 8,2 : (-81 : 5) + 5 = \underline{\quad} \\
& (-3,2 + 5,7) \times \underline{\quad} = 7,5
\end{aligned}$$

Игровая форма проведения занятия, предлагаемого данным ЭОР, позволяет создать условия для проявления индивидуальных интеллектуальных способностей обучающихся при работе в команде, усиления их познавательной активности в области математики, при этом раскрывается гуманитарный потенциал математики за счет использования краеведческого материала.

В увлекательной обстановке происходит закрепление и углубление знаний по математике, у обучающихся развивается находчивость, смекалка, быстрота реакции, интуиция, эрудиция, расширяется их кругозор, повышается интерес к математике. Командная форма работы позволяет воспитывать у ребят культуру общения, уважение друг к другу, взаимопонимание, толерантность. Подобная форма учебной деятельности формирует у участников самостоятельность, уверенность в своих силах, умение планировать и оценивать деятельность, навыки самооценки.

Особенностью этой работы является то, что авторами заданий стали сами суворовцы. Роль преподавателей в этой работе состояла в организации планирования деятельности обучающихся, обеспечении мотивации, корректировании продуктов, полученных ребятами, помощи оформления разработок для использования в своей педагогической деятельности и для распространения среди других педагогов.

Электронные образовательные ресурсы становятся средством, с помощью которого педагог повышает свой профессионализм и формирует картину мира обучаемого. Все это способствует увеличению объема знаний, формированию навыков и умений, необходимых в современном мире. А значит, дает возможность обучающимся стать успешными в их дальнейшей жизни и конкурентоспособными на рынке труда в будущем.

Планомерное педагогическое наблюдение за описанным процессом ведется нами уже несколько лет. Его итоги регулярно фиксируются преподавателями. В ходе наблюдения периодически осуществляется опрос суворовцев и офицеров-воспитателей. По результатам наблюдений можно сделать следующие выводы:

- работа с использованием региональной культурно-образовательной среды ведется систематически;
- уровень осведомленности наших обучающихся в области военного краеведения достаточно высок, что выражается в их победах на различных конкурсах соответствующей направленности;
- к моменту выпуска из учебного заведения у обучающихся сформирована гражданская позиция патриота своей Родины и своего края.

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ, СОЗДАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ**

Основные методические инновации сегодня связаны с применением интерактивных методов обучения.

Слово «интерактив» пришло к нам из английского языка, оно происходит от слова *interact*: *inter* – «взаимный», *act* – «действовать». Следовательно, понятие «интерактивность» переводится с английского как «взаимодействие», а понятие «интерактивный» – как «взаимодействующий». Интерактивность означает способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо (человеком) или чем-либо (например, компьютером).

Интерактивное обучение – это прежде всего диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучающегося. Использование современных мультимедийных и интерактивных технологий в преподавании школьных предметов позволяет повысить наглядность восприятия учебного материала, что положительно отражается на учебной мотивации и эффективности обучения.

Интерактивные технологии обогащают процесс обучения, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство чувственных компонентов обучаемого. Они интегрируют в себе мощные распределенные образовательные ресурсы, могут обеспечить среду формирования и проявления ключевых компетенций, к которым относятся в первую очередь информационная и коммуникативная.

Применение интерактивных технологий на уроках, в частности, интерактивных заданий и упражнений, позволяет:

- индивидуализировать учебный процесс, приспособить его к личностным особенностям и потребностям учащихся;
- организовать учебный материал с учетом различных способов учебной деятельности;
- компактно представить большой объем учебной информации, четко структурированной и последовательно организованной;
- усилить визуальное восприятие и облегчить усвоение учебного материала;
- активизировать познавательную деятельность учащихся (использование элементов анимации, компьютерного конструирования позволяет школьникам получить не только знания, но и первоначальные учебные навыки при изучении конкретного предмета).

При выполнении интерактивных заданий исключается доминирование какого-либо участника образовательного процесса или какой-либо идеи.

В настоящее время существует множество видов интерактивных упражнений, но каждый из них содержит в той или иной мере элемент

творчества. Именно поэтому каждое интерактивное упражнение – это творческое учебное задание, которое требует от учащихся не простого воспроизводства информации, а содержит большой или меньший элемент неизвестности и имеет, как правило, несколько подходов. Кроме того, такое упражнение должно быть практическим и полезным для учащихся, вызывать интерес (связано с их жизнью) и максимально служить целям обучения.

С помощью огромного количества интернет-ресурсов можно создать целую коллекцию интерактивных заданий. Это могут быть:

- соотнесение понятий и определений;
- вставка пропущенной буквы или слова;
- кроссворды, пазлы, ребусы, шарады, головоломки;
- викторины с одним или множеством правильных ответов;
- интерактивные игры;
- и др.

Любое из этих заданий может стать незаменимым помощником на учебном занятии.

Существует множество конструкторов для создания интерактивных упражнений.

Рассмотрим некоторые из таких инструментов и сервисов.

**1. «Фабрика кроссвордов»** – конструктор для создания кроссвордов онлайн. Можно не регистрироваться. Позволяет составить кроссворд самостоятельно или с помощью специального сервиса, разгадывать в режиме онлайн. Можно сразу же увидеть результат своего труда. После того как кроссворд создан, под рабочим полем появляется ссылка для разгадывания и электронный адрес странички, который можно отправить учащимся, коллегам, друзьям. Ссылка: <http://puzzlecup.com>

**2. Flippity** – онлайн-сервис, который позволяет создавать игровые упражнения на основе Google-таблиц. Сервис включает множество вариантов игровых упражнений. К каждому шаблону имеется инструкция по созданию. После того как упражнение готово, можно поделиться ссылкой на упражнение или распечатать. Дополнительно можно сформировать сертификат. Ссылка: <https://flippity.net>

**3. Конструктор интерактивных заданий Learning Apps** предназначен для поддержки процесса обучения с помощью интерактивных модулей (упражнений). При этом создавать интерактивные модули по готовым шаблонам может как учитель, так и учащийся.

Основная идея интерактивных заданий, которые могут быть созданы благодаря данному сервису, заключается в том, что учащиеся могут проверить и закрепить свои знания в игровой форме, что способствует формированию их познавательного интереса к определенной учебной дисциплине.

Адрес сервиса: <http://learningapps.org>

**4. Онлайн-сервис Study Stack** известен миллионам обучающихся по всему миру прежде всего тем, что дает возможность создавать и использовать флеш-карточки. Они представляют собой небольшие прямоугольники, на одной стороне которых пишется вопрос (тема, понятие, определение), а на второй –

ответ. Такие учебные материалы можно применять на уроках по разных учебным предметам для изучения и повторения лексических единиц, терминов, понятий и определений.

Многие педагоги используют на учебных занятиях флеш-карточки для закрепления определенных слов и понятий. При этом такой вид работы со словами нравится многим учащимся. Они выполняют задания с карточками с большим интересом и высокой мотивацией.

**5. Сервис [Quizlet.com](https://quizlet.com)** призван помочь учителям организовать учебную деятельность с использованием флеш-карточек на высоком уровне. Его можно назвать многофункциональным, так как после создания набора слов у пользователя появляется возможность выбора того или иного вида задания с использованием слов, начиная от упражнений с флеш-карточками и заканчивая интерактивной игрой на скорость.

**6. Online Test Pad** – бесплатный универсальный и простой конструктор, с помощью которого можно создать различные тесты, задания, задачи, кроссворды, сканворды, опросы, логические игры, диалоги. Конструктор доступен на русском языке. Используется данный сервис для сбора и систематизации информации или же как цифровой инструмент формирующего и итогового оценивания.

Ссылка на ресурс: <https://onlinetestpad.com/ru/tests>

## **МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

Среди многообразия приемов и технологий одним из наиболее интересных и на первый взгляд сложных является составление интеллект-карт (ментальных карт, или **майндмэппинг**).

Ментальные карты (Mind Mapping) – это способ систематизации знаний с помощью схем, технология изображения информации в особом графическом виде. Ментальные карты являются удобным способом развития мышления, решения творческих и житейских задач, конспектирования, запоминания информации.

Ментальные карты довольно уверенно встали в ряд популярных сегодня образовательных инноваций и прочно заняли свое место в числе педагогических технологий.

Практика показывает, что составление конспектов для учащихся привычнее. Но зачастую конспекты большие, однообразные. Главные, ключевые, слова теряются. Время, затраченное на составление конспекта, не всегда приносит желаемый результат – понять и запомнить.

Ментальная карта является упрощенным графическим отображением течения наших мыслей. Использование ментальных карт позволяет избежать хаоса в сложных процессах и мгновенно фиксировать возникающие идеи.

Цели создания карт могут быть самыми различными: сбор информации, принятие решения, запоминание сложного материала, передача знаний учащимся, структурирование учебной информации.

Ментальные карты помогают оптимизировать такие образовательные процессы, как:

- актуализация знаний обучающихся,
- организация поиска решений задач проблемной учебной ситуации,
- анализ и систематизация информации,
- создание презентаций, написание реферата, доклада, статьи.

Таким образом, с помощью подобного конспекта мы лучше воспринимаем информацию, лучше ее запоминаем и быстрее воспроизводим в дальнейшем.

### **Достоинства интеллект-карт:**

- экономия времени и простота записывания информации;
- развитие логического и творческого мышления;
- наглядность структуры и логики взаимосвязей;
- акцентирование внимания на основных моментах;
- четкое структурирование данных и путей решения проблемы;
- облегченное запоминание и анализ материала;
- визуальная легкость восприятия;
- легкое составление схемы, не требующее особых знаний и навыков.

## **Виды ментальных карт**

Ментальные карты – это логически-творческий метод, поэтому их оформление зависит от исполнителя и целей, которые им преследуются. Можно выделить несколько основных типов оформления:

- **схема-иерархия** (знакомый вариант с отображением главной проблемы в центре листа и последующим древовидным разветвлением лучей от нее);
- **таблица** (например, для сравнения товаров или составления списка преимуществ и недостатков);
- **блок-структура** (подходит для составления бизнес плана);
- **рыбья кость** (нестандартный пример оформления mindmap, когда основная мысль фиксируется слева – голова рыбы, а второстепенные данные расходятся в стороны от хребта в сторону хвоста);
- **график** (подходит для фиксации хронологической последовательности событий и выполнения поставленных задач);
- **сеть взаимосвязей** (самый распространенный тип оформления – диаграмма связей, где элементы располагаются без четко прописанной структур; чаще всего основная мысль помещается посередине; для выделения связей между элементами используются одинаковые цвета, стрелочки и обозначения).

## **Недостатки интеллект-карт**

Интеллектуальные карты при правильном составлении значительно экономят время и упрощают восприятие, однако при всех преимуществах у такой системы предоставления информации есть и ряд минусов:

- ограниченный масштаб, так как на одном листе располагается только одна проблема;
- хаотичность структуры при первых составлениях;
- ассоциативная составляющая, которая может быть непонятной другим людям;
- сложность понимания без комментариев и уточнений автора схемы;
- невозможность детализации, так как необходимо все описывать максимально лаконично;
- ментальная карта сложного проекта часто выглядит запутанной и перегруженной взаимосвязями.

**Составление ментальных карт подчиняется определенным принципам:**

1. Центральный образ, основная идея рисуется – в центре листа.
2. От центрального образа отходят ветки первого уровня, на которых пишутся ключевые понятия, раскрывающие центральную идею.
3. От веток первого уровня отходят ветки второго уровня, раскрывающие идеи, написанные на ветках первого уровня.
4. Для рисования карты используется максимальное количество цветов.
5. Для большей понятности ветки нумеруются.

Построение ментальных карт возможно с помощью компьютерных технологий. Но созданная ментальная карта без использования компьютера, прямо на учебном занятии, имеет большую ценность.

Существуют определенные правила, которых необходимо придерживаться при рисовании карты на бумаге:

- бумагу лучше брать белую, нелинованную, желательно формата А4, лист располагать горизонтально;

- слова располагать на веточках сверху; на одной ветке – только одно, максимум два слова, не нужно писать целое предложение;

- структура карты должна быть радиальная: основная тема – в центре, остальные слова записываются на ветках, отходящих от центра к периферии;

- использовать визуальность (рисунки, картинки); разные ветки выделять разными цветами;

- писать печатными буквами (так легче читать); некоторые слова можно писать крупнее, чтобы придать им весомости;

- длина ветки должна равняться длине слова, так карта будет более наглядной, а пространство бумаги используется более эффективно.

Использование карт в преподавании при объяснении новой темы дает следующие преимущества:

- сложные понятия могут быть разъяснены и представлены как часть системы. Четче определяются ключевые понятия и связи между ними;

- при закреплении изученного материала облегчается понимание и запоминание учебного материала через визуализацию ключевых понятий и обобщение их отношений;

- использование ментальных карт при тестировании может помочь преподавателю оценить качество знаний через выявление неправильно понятых или пропущенных понятий.

Достаточно эффективной технология составления интеллект-карт представляется для проверки качества усвоения материала обучающимися. На этапе рефлексии учебного занятия его участникам может быть предложено в течение короткого промежутка времени надписать ответвления от центральной темы. Количество основных ветвей выбирается преподавателем и соответствует целям лекции. Количество ответвлений второго уровня может быть определено каждым автором карты самостоятельно. Особенность интеллект-карт заключается в том, что они редко могут быть завершены полностью, они постоянно дополняются и расширяются по мере того, как возникают новые идеи.

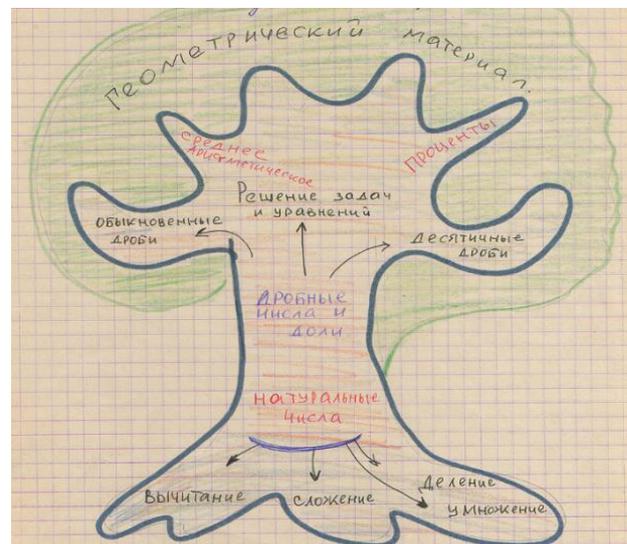
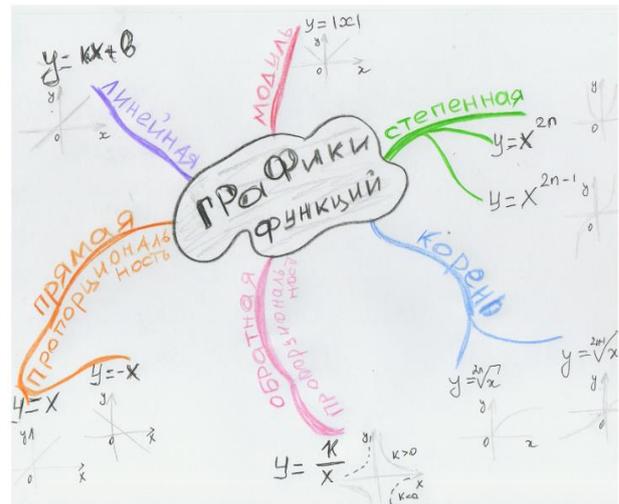
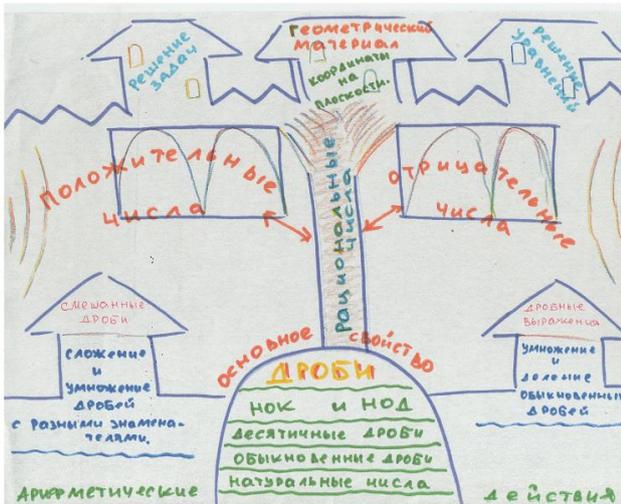
Ментальная карта представляет собой идеальное решение для проверки знаний учащихся и играет роль помощника при планировании, выполнении, осуществлении контроля и защите проектных работ.

Как показали результаты применения интеллект-карт, предложенная технология математической информации и математических знаний позволяет: повысить качество обучения; повысить уровень заинтересованности в изучении математики; увеличить объем запоминаемой информации; обеспечить систематизацию полученных математических знаний.

Ментальные карты активируют внимание и память, формируют осознанное мышление, анализ карты позволяет находить новые решения. Это позволяет эффективно применять их в обучении математики.

## Приложение

### Примеры оформления ментальных карт



## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРАКТИВНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

В современном мире в век активного использования компьютеров, мобильных средств, гаджетов и информационных технологий учитель часто задается вопросами: как сделать учебный процесс еще более увлекательным? Как проверить и оценить знания учащихся в интересной для них форме? Одним из интересных и эффективных способов является контроль знаний с использованием интерактивных программных средств.

Для организации контроля знаний мной были рассмотрены различные интерактивные программные средства: Google формы, сетевой ресурс OnlineTestPad, интерактивная рабочая тетрадь Skysmart.

Сегодня Google – не просто поисковая система. Это широчайший набор сервисов, приложений и дополнений, предугадывающих нужды пользователей и обеспечивающих их удобство. Одним из таких инструментов является конструктор опросов Google. Формы Google, доступные в сетевом диске Google, позволяют бесплатно создавать анкеты, тесты, викторины, в которых может принять участие неограниченное количество респондентов. Сервис обеспечивает сбор ответов, формирует их статистический анализ в виде электронной таблицы данных.

Возможности Google Форм (<https://docs.google.com/forms>) позволяют создать домашние задания в форме тестов, опросов, письменных ответов. Очень удобно использовать в работе с не посещающими образовательное учреждение учащимися (по болезни, спортсмены, домашнее обучение, дистанционное обучение). Также дает возможность использовать как индивидуальные задания для подготовки к ОГЭ или ЕГЭ, олимпиадам.

OnlineTestPad (<https://onlinetestpad.com>) – это автоматизированная система онлайн-тестирования знаний, решения кроссвордов, прохождения комплексных заданий и опросов, также предусматриваются возможности дистанционного ведения уроков.

В конструкторе тестов можно быстро и удобно создать действительно уникальный тест в соответствии со своими целями и задачами. Здесь представлено 17 типов вопросов: одиночный выбор, множественный выбор, ввод числа, ввод текста, ответ в свободной форме, установление последовательности, установление соответствий, заполнение пропусков – (числа, текст, список), интерактивный диктант, последовательное исключение, слайдер (ползунок), загрузка файла, служебный текст. Доступен просмотр каждого результата, статистики ответов и набранных баллов по каждому вопросу, статистики по каждому результату.

Имеются широкие возможности для управления внешним видом теста. Интерфейс прохождения тестов адаптирован под любые размеры экранов. Тесты удобно проходить как на персональных компьютерах, так и на планшетных и мобильных устройствах.

Интерактивная рабочая тетрадь Skysmart (<https://edu.skysmart.ru>) – онлайн-сервис с интерактивными заданиями для школьников 5–11-х классов. Задания разработаны на основе пособий для самостоятельной работы издательства «Просвещение». Подходят ко всем учебникам из федерального перечня. Сервис работает с любого устройства: компьютера, планшета или смартфона с минимальным Интернетом. Для учеников разработан мобильный интерфейс. Создать любое задание учитель может за минимальное количество времени. Проверка домашних работ осуществляется автоматически. Результаты видны сразу, как только ученик доделает работу. Статистика доступна по всему классу и по каждому ученику: правильные ответы и ошибки, трудные темы, средний балл ученика и др.

Применение этих ресурсов имеет положительные результаты.

*Для обучающихся.* В результате использования на уроках интерактивных программных средств для организации контроля знаний у обучающихся повысился интерес к предмету. Такой вид контроля дает возможность получить дополнительную информацию, которой нет в учебниках. Позволяет учащимся «поднять свою планку», повышая уровень мотивации.

*Для педагога* данные сервисы выступают как вспомогательный элемент в педагогической деятельности, а именно позволяют осуществлять контроль за ходом работы, позволяет в короткий промежуток времени проверить знания всего класса, причем как в классе, так и дома. Дает учителю информацию о степени усвоения обучающимися учебного материала. Использование данных о результатах контроля дает возможность строить обучение, ориентируясь на эти результаты, что позволяет повысить его эффективность.

Контроль знаний с использованием интерактивных программных средств не только повышает интерес к предмету, но и обеспечивает быструю обратную связь «учитель – ученик», причем так часто, как это необходимо учителю. Интерактивный вариант контроля усвоения знаний дает возможность планировать деятельность учителя, осуществлять систематический контроль, совмещать контроль усвоения знаний слабоуспевающих с ликвидацией пробелов в их знаниях.

Апробация различных видов тестов в сетевых сервисах показала, что учащимся нравится такой контроль знаний. Они не боятся решения контрольных работ, наоборот, они вызывают интерес, так как задания имеют разные уровни сложности, задания интересные, с разными типами вопросов. Моментальный результат экономит время учителя на проверку письменных работ.

## ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Безенкова Е.В.	57	Мартюшева Н.Н.	74
Близнюк М.А.	4	Менгазиева Л.Н.	27
Боталова О.Н.	61	Меркушева О.А.	31
Вафина Ф.П.	4	Ненашева Т.В.	79
Губайдуллина А.И.	65	Паршакова Е.С.	35
Губина М.С.	13	Полоскова Г.С.	38
Данилина Е.В.	17	Пономарева М.А.	82
Еремеева Ю.Д.	21	Приданникова О.Г.	40
Зыкова Д.Е.	69	Пухова Ю.И.	42
Ильина Д.А.	70	Соларева Н.В.	45
Карпова Т.Н.	69, 70	Титова Н.А.	49
Костина М.Р.	13	Трубачева Е.П.	47
Лаптева Т.Д.	72	Усатых Л.И.	4
Лукина В.В.	4	Чазова Н.А.	54
Мальцева Ю.В.	24	Шитоева Н.И.	86

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
<b>РАЗДЕЛ 1. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ: ОПЫТ, ИННОВАЦИИ, РЕЗУЛЬТАТ .....</b>	<b>4</b>
<i>М.А. Близнюк, Ф.П. Вафина, В.В. Лукина, Л.И. Усатых</i> ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОБЫТИЕ «РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–6-Х КЛАССОВ.....	4
<i>М.С. Губина, М.Р. Костина</i> «ГОРОДА, ГОРОДА... ВАС В РОССИИ НЕ СЧЕСТЬ. ВЫ ОПОРА СТРАНЫ, ЕЕ ДОБЛЕСТЬ И ЧЕСТЬ» (методическая разработка внеурочного мероприятия) .....	13
<i>Е.В. Данилина</i> РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ЦИРКУЛЯ И ЛИНЕЙКИ .....	17
<i>Ю.Д. Еремеева</i> КУРС ПО ВЫБОРУ «ИСТОРИЯ МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ» .....	21
<i>Ю.В. Мальцева</i> ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	24
<i>Л.Н. Менгазиева</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И ТЕХНИКИ, ФОРМИРУЮЩИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ.....	27
<i>О.А. Меркушева</i> ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	31
<i>Е.С. Паршакова</i> СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА.....	35
<i>Г.С. Полоскова</i> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	38
<i>О.Г. Приданникова</i> ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	40
<i>Ю.И. Пухова</i> ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ВО ВНЕКЛАССНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	42
<i>Н.В. Соларева</i> СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ .....	45
<i>Е.П. Трубачева</i> СИТУАЦИЯ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КОНФЛИКТА» КАК ОДИН ИЗ ПРИЕМОВ ПОСТАНОВКИ УЧЕБНОЙ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	47

<i>Н.А. Титова</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ .....	49
<i>Н.А. Чазова</i>	
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ГОТОВЫМ ЧЕРТЕЖАМ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ.....	54
<b>РАЗДЕЛ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ.....</b>	<b>57</b>
<i>Е.В. Безенкова</i>	
ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ МЕЖШКОЛЬНЫХ ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦИЙ КАК ФОРМА РАБОТЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ.....	57
<i>О.Н. Боталова</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ.....	61
<i>А.И. Губайдуллина</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ QR-КОДОВ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ.....	65
<i>Т.Н. Карпова, Д.Е. Зыкова</i>	
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ И ФОРМЫ РАБОТЫ С НИМИ.....	69
<i>Т.Н. Карпова, Д.А. Ильина</i>	
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ.....	70
<i>Т.Д. Лаптева</i>	
О МЕТОДЕ СТОРИТЕЛЛИНГА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ.....	72
<i>Н.Н. Мартюшева</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	74
<i>Т.В. Ненашева</i>	
ИНТЕРАКТИВНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ, СОЗДАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ .....	79
<i>М.А. Пономарева</i>	
МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ .....	82
<i>Н.И. Шитоева</i>	
ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРАКТИВНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	86
ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	88

*Электронное издание*

**РЕГИОНАЛЬНАЯ КУЛЬТУРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК  
УСЛОВИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ШКОЛА –  
ВУЗ: НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ, ТРАДИЦИИ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы региональной научно-практической конференции  
(7–8 сентября 2021 г., г. Пермь)

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

*Ответственность за содержание публикуемых материалов,  
точность цитат, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов  
об интеллектуальной собственности несут их авторы*

В оформлении обложки использована иллюстрация из рабочего листа для урока алгебры  
в 7-м классе по теме «Линейная функция и ее график» (УМК А.Г. Мордковича)

Компьютерная верстка выполнена *И.В. Косолаповой, И.В. Мусихиной*  
Редактирование и макетирование сделано в РИО ПГГПУ

ИБ № 1/22  
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](mailto:rio@pspu.ru)

Подписано к использованию 22.03.2022  
Тираж 50 экз.

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 Mb RAM; Windows XP и выше; Adobe Reader 8.0 и выше;  
CD-дисковод, клавиатура, мышь