

**Муниципальное бюджетное учреждение  
«Научно-методический информационный центр» города Белгорода**

**РЕКОМЕНДОВАНО**  
решением муниципального Методического совета  
протокол от 01 июня 2018г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**по использованию практических**  
**и прикладных задач на уроках**  
**математики в 5-9 классах**

Методические рекомендации по использованию практических и прикладных задач на уроках математики разработаны в рамках реализации муниципального проекта «Создание муниципальной модели непрерывного математического образования обучающихся общеобразовательных организаций города Белгорода» (идентификационный номер 10083724).

Методические рекомендации предназначены для учителей математики общеобразовательных учреждений и ориентированы на обновление содержания математического образования в части усиления его практической и прикладной составляющей на уровне основного общего образования.

В методических рекомендациях раскрываются понятие и сущность прикладных и практических математических задач, дается алгоритм их разработки, приводятся примеры задач, описаны возможные варианты их использования на уроках математики в 5-9 классах.

Авторами и разработчиками методических рекомендаций являются учителя математики общеобразовательных учреждений города Белгорода:

Судак Ирина Григорьевна - учитель математики, заместитель директора МБОУ «Гимназия №22», руководитель рабочей группы;

Качурова Елена Викторовна - учитель математики МБОУ «Лицей №32»;

Маслакова Лариса Федоровна - учитель математики МБОУ «Лицей №9».

## Пояснительная записка

*«Источник и цель математики — в практике».*

*С.Л.Соболев*

Цель составления настоящих методических рекомендаций: оказание методической помощи учителям математики по использованию на уроках прикладных и практических задач, способствующих усилению метапредметных связей и связи с жизнью.

Математика занимает особое место в образовании человека, что определяется безусловной практической значимостью математики, её возможностями в развитии и формировании мышления человека, её вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности.

Являясь частью общего образования, среди предметов, формирующих интеллект, математика находится на первом месте.

Актуальность проблемы использования задач с практическим содержанием в курсе математики не вызывает сомнения, так как условия естественного развития личности ребёнка наиболее полно реализуются в случае, когда обучение раскрывает взаимосвязь математики не только с другими науками, но и с жизнью.

Разнообразие педагогических подходов к исследованию данной проблемы обусловлены многообразием задач, носящих практическое содержание. Проблема реализации практической направленности задач в процессе обучения математике школьников неоднократно рассматривалась в различных научных исследованиях. Теоретическое обоснование она получила в работах В.А. Гусева, Ю.М. Колягина, Г.Л. Луканкина, В.Л. Матросова, И.М. Смирновой, В.В. Пикан, Н.А. Терешина, И.М. Шапиро. Идеи практической направленности школьного курса математики были отражены и в более поздних исследовательских работах (С.Н. Дворяткиной, И.В. Зубовой, И.А.Иванова, М.Ю. Тумайкиной, Л.Э. Хайминой, Н.А. Хоркиной, Е.Н. Эрентраут). В работах вышеуказанных авторов раскрыта сущность понятия «задача с практическим содержанием», а также рассмотрены отдельные методические вопросы, связанные с методикой объяснения данных задач учащимся, предложены пути их решения и многое другое. Проблема использования задач с практическим содержанием на уроках математики в классах среднего звена практически не рассматривается. И уж совсем немного в методической литературе внимания уделяется проблеме увеличения количества задач, имеющих связи, как с другими предметами, так и с жизнью. Также хотелось бы отметить, что современная педагогическая практика показывает: задачи с практическим содержанием не всегда попадают в область приоритетного педагогического значения.

Нередко отношение учителей к использованию задач такого типа в образовательном процессе исходит из позиции: «когда вырастут, тогда поймут». Часто за этим скрывается и недостаточная готовность, не владение достаточным запасом математических знаний носящих практический характер, отсутствие соответствующих умений для преподнесения задач такого типа.

Первоначальные математические познания должны включаться в обучение ребенка с самых ранних лет. К сожалению, многие выпускники школы за время обучения не научились применять математические сведения, не овладели умением логично рассуждать в повседневной жизни, то есть не осознали прикладной характер математики.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), цели образования на сегодняшний день перестают выступать в виде «знаний, умений, навыков», которыми должен владеть выпускник школы XXI века, а представляются в виде описания способов деятельности, универсальных учебных действий. «Человек знающий» заменяется на «человек, подготовленный к жизнедеятельности».

Предугадать все аспекты применения математики в будущей деятельности учащихся практически не возможно, и тем не менее надо учитывать при изучении школьного курса предмета. Это ставит перед современной школой новые задачи для совершенствования образования. Прикладная направленность школьного курса математики осуществляется с целью повышения качества математического образования учащихся, применения их математических знаний к решению задач повседневной практики и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Не научив самой математике, нельзя обучить приложениям математики. Хорошее качество математической подготовки учащихся положительно влияет на развитие у них способностей применять математику и на характер этих применений. Также, усиление прикладной направленности обучения математике имеет положительное влияние на качество обучения самой математике.

Прикладная направленность школьного курса математики должна осуществляться с целью повышения качества математического образования школьников, более осознанного освоения математических сведений.

Прикладная направленность обучения математике включает в себя реализацию связей с другими дисциплинами: физика, химия, биология, география, черчение, технология, а также использование компьютерных технологий и обеспечение компьютерной грамотности учащихся, формирование у них математического стиля мышления, подготовки школьников к практической деятельности. Жизнь предусматривает наличие у детей сформированности, готовности к непосредственному участию в практической деятельности в условиях постоянно изменяющегося информационно-технологического мира, способности адаптироваться и приспосабливаться к событиям, происходящим в нем. Это ставит перед современной школой новые задачи совершенствования образования и подготовки школьников к практической деятельности.

Известный математик, автор учебников Н.Я. Виленкин, рассматривает ряд принципов обучения математике, среди которых в качестве ведущего указывает принцип связи обучения с практикой, поэтому все приемы и средства обучения, которые учитель использует в ходе урока, должны быть ориентированы на реализацию прикладной направленности обучения во всех возможных проявлениях. Учителю рекомендуется как можно чаще акцентировать внимание учащихся на универсальность математических методов, на конкретных примерах показывать их прикладной характер. На уроках по возможности обеспечивать связь изучаемого теоретического материала и задачного материала, так, чтобы школьники понимали его значимость, ближнюю и далекую перспективу его использования, также, можно очертить область, в которой данный материал имеет фактическое применение.

Использование межпредметных связей является одним из условий реализации прикладной и практической направленности обучения. Объект математики – весь мир, и его изучают все остальные науки. Межпредметные связи в школе – важная дидактическая проблема. Привлечение межпредметных связей повышает научность обучения, доступность, естественным образом проникают на урок элементы занимательности. Однако появляется и немало трудностей: учителю требуется освоить другие предметы, практическая задача обычно требует больше времени, чем теоретическая, возникают вопросы взаимной увязки программ и другие. Важную роль в реализации прикладной направленности обучения математике играют задачи. Школьники с интересом решают и воспринимают задачи практического содержания. Учащиеся с увлечением участвуют в совместной деятельности, когда практическая задача преобразуется в теоретическую, и как чисто теоретическая задача используется в практическом сюжете.

### **Классификация задач с практическим содержанием**

Проблеме классификации задач с практическим содержанием в современной методической и психологической литературе уделено не очень много внимания. Задачи с практическим содержанием – это задачи практические, нестандартные. По своему функциональному назначению задачи с практическим содержанием выступают как средство обучения (направлены на формирование знаний, умений и навыков учащихся).

Существует классификация задач с практическим содержанием по величине проблемности, по числу объектов в условии задачи и связей между ними, по характеру требования, по формам решения и многие другие

#### **Задачи с практическим содержанием**

- 1) По величине проблемности: обучающие, поисковые, проблемные.
- 2) По числу объектов в условии задачи и связей между ними: простые и сложные.
- 3) По характеру требования: задачи на доказательство, задачи на построение, задачи на вычисление.
- 4) По формам решения: устные, полустстные, письменные.

В.В. Сериков предлагает следующие типы задач с практическим содержанием.

**1. Задачи в контексте практико-преобразовательной деятельности человека:**

политехнические, технико-прикладные, проективные, экспериментально-измерительные, моделирующие, расчетно-монтажные. Сюда же могут быть отнесены задачи, связанные с различными сферами производства, видами техники, предметами и орудиями труда, материалами и технологиями, эргономикой и характеристиками деятельности человека.

*Пример:* Строительная фирма решила построить многоквартирный жилой дом прямоугольной формы. Одним из самых важных условий при постройке нового дома всегда было правильно разметить углы. Но как получить прямой угол?

**2. Задачи, имитирующие научно-познавательную деятельность человека:**

проблемно-поисковые задачи, основанные на реальном и мысленном эксперименте. К этой группе мы относим также задачи, связанные с нестандартными вариантами решений ("олимпиадные"), с некорректным заданием условий, когда для решения задачи требуется предварительный поиск законов, соответствующих проблеме представленной в задаче, или самостоятельное построение адекватной модели. Ценность таких задач состоит в том, что они позволяют ученику целостно представить процесс научно-исследовательской деятельности, его эмпирические и теоретические компоненты.

*Примером* может служить задача: есть обычный винтовой самолёт, который стоит на длинном конвейере. Самолёт начинает движение, а конвейер работает по принципу комнатной беговой дорожки (человек бежит по ней, оставаясь на месте относительно пола): чем быстрее вращаются колёса на шасси самолёта, тем быстрее движется лента конвейера. Сможет ли взлететь самолёт? (трением в шасси и конвейере можно пренебречь).

**3. Задачи с элементами ценностно-ориентационной деятельности.** В строгом смысле ценностно-ориентационная деятельность является прерогативой гуманитарных наук. Однако задачи по этим предметам тоже могут касаться некоторых фундаментальных ценностей человека. Среди таковых: проблемы безопасности жизнедеятельности и здоровья человека, вопросы экологии и охраны окружающей среды, задачи в виде мысленных экспериментов, приводящие к методологическим и мировоззренческим выводам. В таких задачах возможно представление крупных научных проблем, решавшихся в различные исторические эпохи. В современном естественнонаучном познании все чаще ученые сталкиваются с ситуацией, когда поиск истины оказывается тесно связан с нравственными проблемами.

*Приведем конкретный пример:* после Чернобыльской аварии в окружающую среду были выброшены йод, цезий, стронций, плутоний. Активность йода равна 1,8 ЭБк, цезия на 1,715 ЭБк меньше чем йода и на 0,075 больше чем стронция, активность плутония в 600 раз меньше чем йода. Найдите суммарную активность веществ, выброшенных в окружающую среду после аварии.

**4. Задачи, связанные с коммуникационными потребностями человека.** Связи человека с другими людьми имеют не только социально-психологическую, но и естественнонаучную основу. Проблемы связи, передачи сообщений, телекоммуникаций и радиокommunikаций, физических основ радиоэлектроники и информатики; проблемы передачи вещества, энергии, информации; вопросы свойств пространства и времени, перемещений и траекторий все это органично связано с жизнедеятельностью человека. История знает много случаев, когда интеллектуальные усилия математиков высшей квалификации в буквальном смысле слова спасали человечество.

*Примером такого вида задач* может служить задача о перевозках по кольцевым маршрутам: На некоторых объектах находятся склады медикаментов, на других – аптеки, куда нужно доставить товар. На схеме 2 указаны запасы единиц товара на складах (со знаком +) и потребность в нем (со знаком -). Необходимо составить наиболее экономный план перевозок, чтобы удовлетворить потребности аптек, перевозя как можно меньше единиц медикаментов.

**5. Задачи, связанные с художественной деятельностью человека:** физико-химические и биологические основания эстетических феноменов природы, красота оптических эффектов, физические основы различных художественных сфер: живописи, театра, кино, телевидения, музыки. Физические и технологические основы современных эффектов в сфере искусства: голографии, мультимедиа, виртуальной реальности.

**6. Спорт и физические возможности человека.** Спортсмен пробегает за первый день 2 км, каждый последующий день он увеличивает норму пробега на 50 %. Определите через сколько дней норма пробега может стать более 50 км.

**7. Физика, химия, геометрия, дизайн в обеспечении эстетических свойств жилья и среды обитания человека.** Примером может служить задача о ремонте: у вас есть коробка с декоративной плиткой. На первый взгляд плитки должно было хватить на бордюр в двух комнатах. Но вдруг у вас возникла проблема. Когда вы попробовали сделать бордюр шириной в две плитки, одна плитка оказалась лишней. То же самое произошло и тогда, когда вы попытались уложить полоски шириной в три, четыре, пять, шесть плиток. И только когда вы положили по семь плиток в каждый угол, все сошлось. Плиток как раз хватило и не осталось одной лишней. Какое наименьшее количество плиток могло лежать в найденной коробке?

### **Требования к задачам с практическим содержанием**

К задачам с практическим содержанием естественно наряду с общими требованиями к математическим задачам предъявить и следующие дополнительные:

- 1) задача должна давать достаточно пищи для мыслительной деятельности, иметь познавательную ценность;
- 2) необходимо чтобы условие задачи было четко сформулировано, а содержание нематематического материала доступно пониманию школьников;
- 3) в условии задачи должны быть реальными описываемая ситуация, числовые значения данных, постановка вопроса и полученный результат.

### **Зачем и как можно использовать задачи с практическим содержанием**

Задачи практического характера целесообразно использовать в процессе обучения для раскрытия многообразия применений математики в жизни, своеобразия отражения ею реального мира и достижения таких дидактических целей как:

- мотивация введения новых математических понятий и методов;
- иллюстрация учебного материала;
- закрепление и углубление знаний по предмету;
- формирование практических умений и навыков.

Задачи с практическим содержанием можно применять на различных этапах урока.

**Использование задач как средства мотивации знаний неоднозначно.** С одной стороны, такие задачи своим интегрированным содержанием, необходимостью использования сформированных приемов умственных действий, опорой на дополнительный материал, добытый в ходе самообразования, в случае умелой организации учебной работы и своевременного, программно согласованного введения задач в учебный процесс со стороны учителя, способствуют развитию положительной мотивации учения. С другой стороны, без учета этих особенностей решение задач с практическим содержанием затрудняет развитие положительной мотивации. Чтобы не возникало таких трудностей, задачи с практическим содержанием должны быть подобраны так, чтобы их постановка привела к необходимости приобретения учащимися новых знаний по математике, а приобретенные под влиянием этой необходимости знания позволили решить не только поставленную задачу с практическим содержанием, но и ряд других задач прикладного характера.

**Для создания проблемной ситуации** можно использовать и отдельные фрагменты задач с практическим содержанием, а задачи в целом рассмотреть на уроках обобщения и систематизации знаний. Использование задач проблемного характера обеспечивает более сознательное овладение математической теорией, учит школьников самостоятельному выполнению учебных заданий, приемам поиска, исследования и доказательства, основным мыслительным операциям.

### **Прикладные задачи**

В педагогической литературе понятие прикладной задачи трактуется по-разному. Одни исследователи прикладной называют задачу, требующую перевода с естественного языка на математический. Другие исследователи считают, что прикладные задачи должны быть по своей постановке и методам решения более близкой к задачам, возникающим на практике. Так, М.В.Крутихина под прикладной задачей понимает сюжетную задачу,

сформулированную, как правило, в виде задачи-проблемы и удовлетворяющую следующим требованиям:

- 1) вопрос должен быть поставлен в таком виде, в каком он обычно ставится на практике (решение имеет практическую значимость);
- 2) искомые и данные величины (если они заданы) должны быть реальными, взятыми из практики».

Н.А.Терешин в своей книге «Прикладная направленность школьного курса математики» дает следующее определение: «Прикладная задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами».

Особенностью прикладных задач является то, что при их решении наряду с логикой используются также и правдоподобные рассуждения, утверждения, справедливые в типичных случаях, доводы, основанные на аналогии, на численном или физическом эксперименте, то есть такие, которые неприемлемы в чистой (теоретической) математике, или служащие в ней лишь способом наведения учащихся на доказательство. Таковыми служат:

- 1) рассуждения по аналогии;
- 2) применение понятий вне рамок их первоначального определения;
- 3) применение актуальной (практической) бесконечности, т. е. трактовка бесконечно малых и бесконечно больших величин как постоянных, но имеющих другой порядок, чем остальные величины;
- 4) использование результатов приближенного решения при отсутствии точного решения.

К прикладной задаче следует предъявлять следующие требования (Ожерельев Д.В.):

- 1) в содержании прикладных задач должны отражаться математические и нематематические проблемы и их взаимная связь;
- 2) задачи должны соответствовать программе курса, вводится в процесс обучения как необходимый компонент, служить достижению цели обучения;
- 3) вводимые в задачу понятия, термины должны быть доступными для учащихся, содержание и требование задач должны “сближаться” с реальной действительностью;
- 4) способы и методы решения задач должны быть приближены к практическим приемам и методам;
- 5) прикладная часть задач не должна покрывать ее математическую сущность.

Для реализации прикладной направленности в обучении математике существенное значение имеет использование в преподавании различных форм организации учебного процесса.

Чем отличаются эти два понятия? Надо сказать, что задача с практическим содержанием – это математическая задача, которая раскрывает межпредметные связи и только знакомит нас со сферами человеческой деятельности, в которых она может использоваться. Прикладная задача – это все-таки задача не математическая. Она может быть поставлена в любой сфере человеческой деятельности, это может быть как инженерия, так и текстильное производство. Но так как и задача с практическим содержанием, прикладная задача решается математическими средствами, опираясь при этом на математические правила и форму

### **Методика использования задач с практическим содержанием на уроках математики** ***Использование задач с практическим содержанием в 5-6 классах***

При использовании задач с практическим содержанием в 5-6 классах необходимо учитывать возрастные особенности учащихся:

- 1) у учащихся преобладает в этот период образная память, но затем ее значение (образной памяти) уменьшается. Тем не менее, результат запоминания обычно выше при опоре на наглядный материал. Это означает, что целесообразность использования тех или иных средств наглядности зависит от того, способствует ли деятельность, непосредственной целью которой является освоение этой наглядности, другой деятельности (основной) по овладению учащимися знаниями, ради усвоения которых и используются эти средства

наглядности. Если эти две деятельности не связаны между собой, то наглядный материал бесполезен, а иногда даже может играть роль отвлекающего фактора.

Рассмотрим пример, иллюстрирующий зависимость внимания от использования наглядного материала. Скорость велосипедиста на 4 км/ч больше, чем скорость всадника. Через 2 ч расстояние между ними стало равным 54 км. Найти скорости велосипедиста и всадника, если первоначальное расстояние между ними равно 220 км. В качестве наглядного материала может выступать изображение велосипедиста и всадника. Какова же при этом будет деятельность учеников? Очевидно, что они будут просто рассматривать изображенные фигуры. Но эта деятельность совершенно не связана с той, которая достигает цели обучения: в данном случае выделение общего способа решения задач «движение навстречу друг другу». Поэтому такой наглядный материал не только не помогает осуществлению цели обучения, а мешает этому.

2) в данный период развиваются вычислительные и интеллектуально-познавательные способности, увеличивается стремление к самостоятельной деятельности, вырабатывается воля достижения цели в обучении, деятельность становится осмысленной. Поэтому, чтобы у учащихся было стремление к учению, нужно идти чуть впереди их развития, но при этом опираться на принцип доступности, т.е. идти в пределах зоны ближайшего развития. Обучение (тем более решению задач с практическим содержанием, так как у каждого учащегося возникают свои трудности) должно быть личностно-ориентированным;

3) учащимся трудно сосредоточиться на однообразной и малопривлекательной для них деятельности или на деятельности интересной, но требующей умственного напряжения, чтобы удерживать свое внимание на интеллектуальных задачах, дети должны приложить усилия, поэтому на уроке целесообразна частая смена видов деятельности;

4) произвольное запоминание является более продуктивным, чем произвольное. Это становится возможным, если ученик понимает то, что он должен запомнить.

#### **Темы уроков, на которых целесообразно использовать задачи с практическим содержанием в 5-6 классах**

<b>№</b>	<b>Тематический блок</b>	<b>Темы уроков (5 класс)</b>	<b>Темы уроков (6 класс)</b>
1	Числа и вычисления	1.Натуральные числа и действия над ними 2.Координатный луч 3.Числовое выражение и его значение 4.Текстовая задача и ее компонент 5.Уравнение 6.Обыкновенные дроби 7.Среднее арифметическое	1. Десятичные дроби 2. Округление десятичных дробей 3. Пропорция 4. Решение задач с помощью пропорций 5. Масштаб 6. Проценты 7. Основные задачи на проценты 8. Целые числа 9. Рациональные числа
2	Выражения и их преобразования	1.Числовое выражение и его значение 2.Выражения с переменными	1. Вычисление значения числового выражения с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами
	Уравнения и неравенства	1.Уравнение 2. Корень уравнения	
	Координаты и функции	1. Линейная и столбчатая диаграммы	1. График линейной зависимости
	Геометрические фигуры и их свойства	1. Хорда и диаметр круга 2. Перпендикулярные прямые	1. Равнобедренный треугольник
	Геометрические величины	1. Формула длины окружности и площади круга	1. Единицы измерения площади, объема
	Геометрические построения	1. Круговые диаграммы	1. Построение угла с данной градусной мерой с помощью



			транспортир
--	--	--	-------------

### Примеры прикладных и практических задач для 5-6 класса

*Для 6 класса*, например, можно использовать следующую систему задач о вреде табакокурения по теме «Проценты»:

1. В табачном дыме одной сигареты содержится много ядовитых веществ, разрушающих организм человека. Определите процентное содержание самых ядовитых веществ – табачного дегтя, окиси углерода, полония, - в одной сигарете, если никотина 2%; табачного дегтя в 7,5 раз больше, чем никотина; окись углерода составляет  $\frac{3}{5}$  от количества табачного дегтя; полоний составляет  $\frac{2}{3}$  от количества окиси углерода.

2. Определите, сколько курящих детей в школе, в которой обучается 500 мальчиков и 600 девочек, если по статистике курящих мальчиков – 60%, курящих девочек – 40%.

3. Курящие дети сокращают себе жизнь на 15%. Определите, какова продолжительность жизни нынешних курящих детей, если средняя продолжительность жизни 67 лет?

4. При проверке состояния здоровья группы учеников школы, состоящей из 20 человек со стажем курения 3-5 лет обнаружено, что 70% из них имеет по 2 заболевания (органов дыхания и пищеварения). Остальные по одному заболеванию. Определите, сколько учащихся этой группы имеют по 2 и сколько по одному заболеванию?

5. Средний вес новорожденного ребенка 3 кг 300гр. Если у ребенка курящий отец, то его вес будет меньше среднего на 125 гр; если курящая мать – меньше на 300 гр. Определите, сколько процентов теряет в весе новорожденный, если: а) курит папа; б) курит мама (ответ округлите до единиц)

6. Весь мир борется с табаком. Во многих странах, в том числе в России, запрещено курение на рабочем месте. Серьезный работодатель может не принять на работу, или уволить курящего. Причину этого может объяснить следующий пример: если хороший секретарь-машинист курит, то на страницах печатного текста в 800 знаков у нее будет 4% ошибок. Сколько ошибок будет у него на страницах, где знаков в 1,5 раза больше?

В теме «Проценты» необходимо показывать учащимся связь данной темы с ценами на товары и услуги. На задачи, в которых говорится о ценообразовании, в школьном курсе стали обращать внимание совсем недавно, поэтому методические подходы к их решению не очень хорошо отработаны. А между тем с ценами на товары и услуги люди встречаются каждый день, и именно школьная математика в ответе за то, чтобы эти встречи не оборачивались для людей финансовыми потерями.

#### *Примеры задач (5 класс):*

1. Яблоки в магазине стоили 64 рубля за 1 килограмм. Продавцы повысили цену на 5%. Какова стала стоимость яблок за 1 килограмм?

2. Яблоки в магазине стоили 64 рубля за 1 килограмм. Продавцы повысили цену на 10%. На сколько меньше килограммов яблок можно купить на те же деньги?

3. Яблоки в магазине стоили 64 рубля за 1 килограмм. Продавцы повысили цену на 10%, а потом снизили на 10%. Осталась ли цена прежней?

4. Яблоки в магазине стоили 64 рублей за 1 килограмм. Продавцы повысили цену на 5%. На сколько надо снизить цену, чтобы цена стала прежней?

### *Использование задач с практическим содержанием в 7-9 классах*

В 7-9 классах уже идет разделение материала на алгебраический и геометрический компоненты. Можно выделить темы, по которым целесообразно показать связь математики с жизнью.

#### **Темы уроков, на которых целесообразно использовать задачи с практическим содержанием**

№	Тематический блок	Темы уроков (7 класс)	Темы уроков (8 класс)	Темы уроков (9 класс)
1	Числа и вычисления	1.Формула 2.Рациональные дроби	1.Иррациональные числа	

2	Выражения и их преобразования	1. Числовое выражение и его значение 2. Выражения с переменными	1. Арифметический квадратный корень	
3	Уравнения и неравенства	1. Линейное уравнение		1. Система уравнений с двумя переменными
4	Координаты и функции	1. Линейная функция и ее график	1. Квадратичная функция и ее график	1. Арифметическая и геометрическая прогрессии 2. Формулы n-го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессии
5	Геометрические фигуры и их свойства	1. Перпендикуляр и наклонная 2. Свойства параллельных прямых 3. Неравенство треугольника	1. Многоугольники 2. Параллелограмм 3. Прямоугольник 4. Квадрат 5. Ромб 6. Свойствосредней линии и трапеции 7. Теорема Пифагора 8. Подобные треугольники	1. Касательная к окружности 2. Центральный угол 3. Правильные многоугольники
6	Геометрические величины	1. Расстояние между двумя точками 2. Расстояние от точки до прямой 3. Расстояние между параллельными прямыми	1. Площадь параллелограмма 2. Площадь ромба 3. Площадь трапеции 4. Площадь треугольника	1. Площадь круга и его сектора 2. Длина окружности и ее дуги
7	Геометрические построения	1. Построение с помощью циркуля и линейки: серединного перпендикуляра к отрезку 2. Построение с помощью циркуля и линейки: угла, равного данному 3. Построение с помощью циркуля и линейки: биссектрисы угла	1. Деление отрезка на равные части	1. Построение Правильного треугольника, четырехугольника, шестиугольника

### Примеры задач с практически содержанием в 7 классах

В качестве примера ниже приведены задачи практического характера биологической направленности для 7 класса по теме «Линейная функция»:

1. Шмель летит со скоростью 18 км/ч, а стрекоза – 10 м/с. Кто летит быстрее, и во сколько раз?

2. За сколько времени плот, плывущий по течению пройдет 100 метров, если скорость течения 1,8 км/ч?

3. Численность зубров в заповеднике может быть найдена по формуле:  $y=50+3t$ , где  $y$ -количество особей, а  $t$ -время (в годах). Найдите, сколько особей будет в данном заповеднике через 3 года. Через сколько лет в этом заповеднике особей будет 65 штук?

4. Какой вес будет иметь рыбка, поедающая 15г сухого корма, и рыбка, поедающая 15г живого корма? Сделать вывод о зависимости  $M(m)$ . Одинакова ли эта зависимость для рыбки на сухом корме и на живом корме?

5. В организме человека всегда есть определенное число бактерии, их около 10 тысяч. Во время эпидемии гриппа, если больной не принимает антибиотики, то количество бактерий в организме каждый день увеличивается на 100 тысяч. Сколько бактерий будет в организме человека через 3 дня, через 5 дней? Запишите формулу в тетрадь и ответьте на следующий вопрос: будет ли данная зависимость линейной?

**Примеры задач с практическим по основным темам курса математики 8-9 класса**

**8 класс.**

**Тема «Площадь прямоугольника».**

**Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач.**

1. Прямоугольник – это параллелограмм у которого все углы прямые.
2. Параллелограмм - это четырехугольник у которого противоположные стороны попарно параллельны.

**Необходимые математические сведения.**

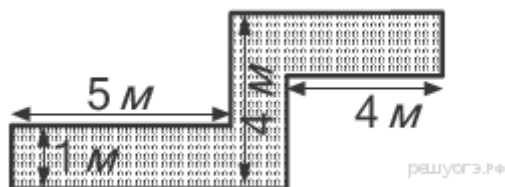
1. Площадь прямоугольника равна произведению длины на ширину.
2. Площадь всей фигуры равна сумме площадей фигур из которых она состоит.

**Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.**

1. Применять формулу площади прямоугольника на практике.
2. Распознавать прямоугольник среди предметов окружающего мира.
3. Строить прямоугольник .

**Задачи.**

1. Площадь прямоугольного земельного участка равна 9 га, ширина участка равна 150 м. Найдите длину этого участка в метрах.
2. Определите, сколько необходимо закупить пленки для гидроизоляции садовой дорожки, изображенной на рисунке, если её ширина везде одинакова.



3. Глубина бассейна составляет 2 метра, ширина — 10 метров, а длина — 25 метров. Найдите суммарную площадь боковых стен и дна бассейна (в квадратных метрах).
4. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 4 м и 9 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 25 см. Сколько потребуется таких дощечек?

## Тема «Средняя линия трапеции».

### Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач.

Трапеция – это четырехугольник у которого две стороны параллельны, а две другие не параллельны.

Параллельные стороны называются основаниями трапеции. Не параллельные – боковыми сторонами.

Средняя линия трапеции – это отрезок соединяющий середины боковых сторон.

### Необходимые математические сведения.

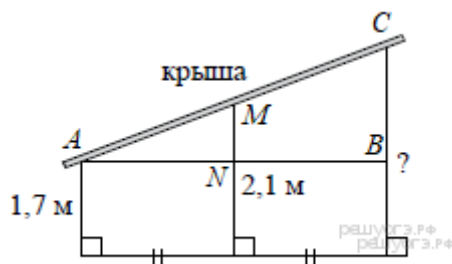
Средняя линия трапеции равна полусумме оснований трапеции и параллельна основаниям трапеции.

### Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.

1. Применять формулу для нахождения средней линии трапеции на практике.
2. Распознавать трапецию среди предметов окружающего мира.
3. Строить трапецию и проводить в ней среднюю линию .

### Задачи.

1. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами. Высота средней опоры 3,1 м, высота большой опоры 3,3 м. Найдите высоту малой опоры.
2. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, основания которых расположены на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 1,7 м, высота средней опоры 2,1 м. Найдите высоту большой опоры. Ответ дайте в метрах.



## Тема «Подобие треугольников».

### Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач.

Подобными называются треугольники, у которых равны соответствующие стороны и соответствующие углы.

Соответственные стороны – стороны, лежащие напротив равных углов.

Коэффициент подобия – число  $k$ , равное отношению сходственных сторон.

### Необходимые математические сведения.

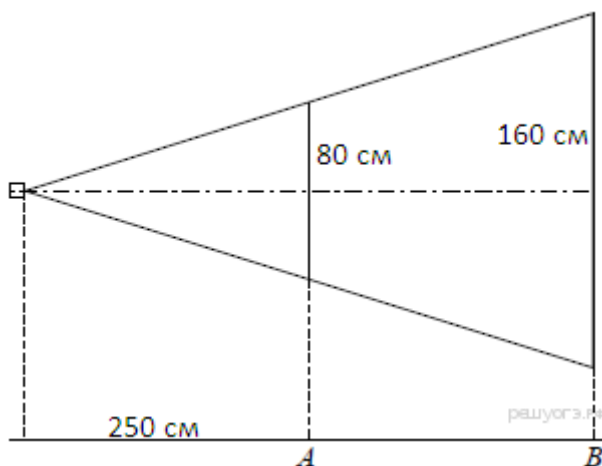
1. Три признака подобия треугольников.
2. Свойства подобных треугольников.

## Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.

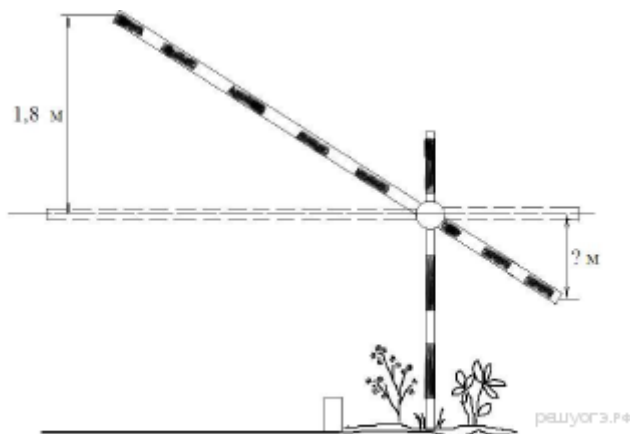
1. Знать, что равенство треугольников – это частный случай их подобия.
2. Определять на рисунке подобные треугольники и доказывать их подобие.
3. Применять свойства подобных треугольников для нахождения конкретных величин.

## Задачи.

1. Проектор полностью освещает экран А высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран В высотой 160 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?
2. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна четырем шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?



3. Короткое плечо шлагбаума имеет длину 1 м, а длинное плечо – 3 м. На какую высоту (в метрах) опустится конец короткого плеча, когда конец длинного плеча поднимается на 1,8 м?



## Тема «Теорема Пифагора».

### Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач.

Катеты, гипотенуза, равнобедренные и равносоставленные фигуры.

### Необходимые математические сведения.

1. Прямоугольный треугольник- это треугольник у которого один угол равен 90 градусов.
2. Теорема Пифагора.
3. Египетский треугольник.

## **Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.**

1. Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносторонних фигур.
2. Распознавать египетский треугольник.
3. Применять теорему Пифагора для нахождения элементов треугольника.

### **Задачи.**

1. Пожарную лестницу приставили к окну, расположенному на высоте 12 м от земли. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 5 м. Какова длина лестницы? Ответ дайте в метрах.
2. Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 4,4 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 3,3 м. Найдите длину троса в метрах.
3. От столба высотой 9 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 8 м. Вычислите длину провода.

## **Тема «Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций».**

### **Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач.**

Уравнение, решение уравнения, производительность, работа, скорость, скорость по течению, скорость против течения, цена, стоимость.

### **Необходимые математические сведения.**

1. Решить уравнение – это значит найти все его корни или доказать, что их нет.
2. Скорость по течению.
3. Скорость против течения.
4. Скорость сближения.
5. Скорость удаления.
6. Формула пути, пройденного телом.
7. Формула работы.

## **Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.**

1. Решать уравнения.
2. Выполнять реальную проверку результата.
3. Решать текстовые задачи алгебраическим способом, переходя от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, или системы уравнений, решать составленное уравнение или систему, интерпретировать результат.

### **Задачи.**

1. На изготовление 231 детали ученик тратит на 11 часов больше, чем мастер на изготовление 462 таких же деталей. Известно, что ученик за час делает на 4 детали меньше, чем мастер. Сколько деталей в час делает ученик?
2. Чтобы накачать в бак 117 л воды, требуется на 5 минут больше времени, чем на то, чтобы выкачать из него 96 л воды. За одну минуту можно выкачать на 3 л воды больше, чем накачать. Сколько литров воды накачивается в бак за минуту?
3. Из пункта А в пункт В, расположенный ниже по течению реки, отправился плот. Одновременно навстречу ему из пункта В вышел катер. Встретив плот, катер сразу повернул и поплыл назад. Какую часть пути от А до В пройдет плот к моменту

возвращения катера в пункт В, если скорость катера в стоячей воде вчетверо больше скорости течения реки?

**9 класс.**

**Тема «Системы уравнений».**

**Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач .**

1. Линейное уравнение.
2. Квадратное уравнение.
3. Корни уравнения.
4. Решение системы уравнений.

**Необходимые математические сведения.**

1. Решить систему уравнений , значит найти все ее решения или доказать, что решений нет.
2. Формула корней квадратного уравнения.
3. Методы решения систем уравнений:
  - подстановки;
  - алгебраического сложения;
  - введения новых переменных;
  - графический.

**Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.**

1. Решать системы уравнений , используя рациональный способ.
2. Решать текстовые задачи алгебраическим способом, переходя от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений , решать составленную систему, интерпретировать результат.

**Задачи.**

1. Два оператора, работая вместе, могут набрать текст газеты объявлений за 8 ч. Если первый оператор будет работать 3 ч, а второй 12 ч, то они выполнят только 75% всей работы. За какое время может набрать весь текст каждый оператор, работая отдельно?
2. Смешав 60%-ый и 30%-ый растворы кислоты и добавив 5 кг чистой воды, получили 20%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 5 кг воды добавили 5 кг 90%-го раствора той же кислоты, то получили бы 70%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 60%-го раствора использовали для получения смеси?

**Тема «Площадь круга».**

**Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач.**

Круг, окружность, радиус, диаметр, хорда, круговой сектор.

**Необходимые математические сведения.**

1. Определение окружности.
2. Определение круга.
3. Формула площади круга.
4. Формула площади кругового сектора.

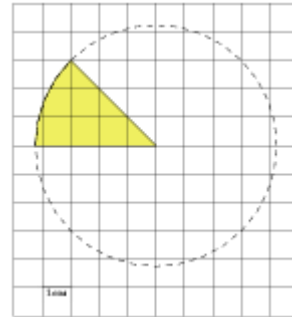
**Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.**

1. Построение окружности с помощью циркуля.

2. Определение длины радиуса , диаметра.
3. Применение формул площади круга и кругового сектора.
4. Деление круга на части.

### Задачи.

1. Две трубы, диаметры которых равны 7 см и 24 см, требуется заменить одной, площадь поперечного сечения которой равна сумме площадей поперечных сечений двух данных. Каким должен быть диаметр новой трубы?



2. Вычисление площади сектора для посадки цветов.

### Тема «Арифметическая прогрессия».

#### Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач.

Ряд чисел, последовательность чисел, индекс, больше, меньше, возрастание, убывание.

#### Необходимые математические сведения.

1. Определение арифметической прогрессии.
2. Определение разности арифметической прогрессии.
3. Формула **n**-го члена, суммы **n** членов.

#### Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.

1. Применять индексные обозначения.
2. Вычислять члены последовательности.
3. Изображать члены последовательности точками на числовой прямой.
4. Устанавливать закономерность в построении последовательности.
5. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменения в арифметической прогрессии.
6. Изображать соответствующие зависимости графически.

### Задачи.

1. В первом ряду кинозала 30 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером  $n$ ?
2. Фигура составляется из квадратов так, как показано на рисунке: в каждой следующей строке на 8 квадратов больше, чем в предыдущей. Сколько квадратов в 16-й строке?
3. Внутренние углы некоторого многоугольника, наименьший из которых равен  $120^\circ$ , образуют арифметическую прогрессию с разностью  $5^\circ$ . Найдите число сторон этого многоугольника.
4. Лыжник проходил каждый следующий виток круговой трассы на одно и то же время дольше, чем предыдущий. На второй и четвёртый витки он затратил в сумме 3 мин 20 с. За какое время лыжник прошёл первые пять витков?



## **Тема «Геометрическая прогрессия».**

### **Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач.**

Ряд чисел, последовательность чисел, индекс, больше, меньше, возрастание, убывание.

### **Необходимые математические сведения.**

1. Определение геометрической прогрессии.
2. Определение знаменателя геометрической прогрессии.
3. Формула  $n$ -го члена, суммы  $n$  членов.
4. Определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

### **Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.**

7. Применять индексные обозначения.
8. Вычислять члены последовательности.
9. Изображать члены последовательности точками на числовой прямой.
10. Устанавливать закономерность в построении последовательности.
11. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменения в геометрической прогрессии.
12. Изображать соответствующие зависимости графически.

### **Задачи.**

1. Бактерия, попав в живой организм, к концу 20-й минуты делится на две бактерии, каждая из них к концу следующих 20 минут делится опять на две и т.д. Найдите число бактерий, образующихся из одной бактерии к концу суток.
2. Для обучения на платном отделении по специальности «Экономика» в техническом университете абитуриенту потребовался образовательный кредит. Он обратился в три банка. Банк «Омега» предложил 250тыс. на срок 5 лет под 25% годовых, банк «Дельта» предложил 250тыс. рублей на срок 10 лет под 15% годовых, а банк «Тета» на срок 8 лет по 20% годовых. В каком банке выгоднее взять кредит?

## **Тема «Текстовые задачи».**

### **Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач.**

Производительность, работа, скорость, скорость по течению, скорость против течения, цена, стоимость, пропорция.

### **Необходимые математические сведения.**

1. Скорость по течению.
2. Скорость против течения.
3. Скорость сближения.
4. Скорость удаления.
5. Формула пути, пройденного телом.
6. Формула работы.
7. Свойства пропорции.

### **Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.**

Решать текстовые задачи алгебраическим способом, переходя от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, или системы уравнений, решать составленное уравнение или систему, интерпретировать результат.

### **Задачи.**

1. Из пункта А в пункт В, расположенный ниже по течению реки, отправился плот. Одновременно навстречу ему из пункта В вышел катер. Встретив плот, катер сразу повернул и поплыл назад. Какую часть пути от А до В пройдет плот к моменту возвращения катера в пункт В, если скорость катера в стоячей воде вчетверо больше скорости течения реки?
2. Три бригады изготовили вместе 266 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 4 раза больше, чем первая и на 5 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая.
3. Смешали некоторое количество 10-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 12-процентного раствора -этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

### **Тема «Статистика – дизайн информации».**

#### **Термины, которые учащийся освоит в ходе решения задач .**

Перебор, объекты, комбинации, перестановки. сочетания, диаграммы,таблицы.

#### **Необходимые математические сведения.**

1. Правило комбинаторного умножения.
2. Определение среднего.
3. Определение размаха.
4. Определение моды.

#### **Какие математические навыки нужно сформировать у учащегося.**

1. Применять правило комбинаторного умножения.
2. Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.
3. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по данным.
4. Организовывать информацию в виде таблиц, диаграмм.
5. Решать задачи на вычисление вероятности с применение комбинаторики.
6. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий.

### **Задачи.**

1. Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 158, 166, 134, 130, 132. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?
2. Средний рост жителя города, в котором живет Даша, равен 170 см. Рост Даши 173 см. Какое из следующих утверждений верно?
  - 1) Даша — самая высокая девушка в городе.
  - 2) Обязательно найдется девушка ниже 170 см.
  - 3) Обязательно найдется человек ростом менее 171 см.
  - 4) Обязательно найдется человек ростом 167 см.

3. Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,512. В 2010 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем пришлось 477 девочек. Насколько частота рождения девочек в 2010 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?
4. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.
5. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

### **Заключение**

Связь математики с жизнью и другими предметами способствует общей направленности деятельности школьника и играет значительную роль в структуре его личности. Влияние задач с практическим содержанием на формирование личности обеспечивается рядом условий: уровнем развития интереса (его силой, глубиной, устойчивостью); характером (многосторонними, широкими интересами, либо локальными); местом познавательного интереса среди других мотивов и их взаимодействием; своеобразием интереса в познавательном процессе (теоретической направленностью или стремлением к использованию знаний практического характера), связью с жизненными планами и перспективами.

Реализация задач с практическим содержанием тесно связана с методологическими мировоззрениями педагогов на проблему формирования связи математики с другими науками и с жизнью. Теоретическое и практическое решение этой проблемы изменялось в соответствии с развитием общества, его социальным заказом школе. Утверждение и упрочнение связей математики с жизнью и другими предметами в современной школе неразрывно связано с использованием задач с практическим содержанием.

В области обучения необходимо придавать большое значение глубокой и вдумчивой работе учителя по отбору содержания учебного материала, который составляет основу формирования научного кругозора учащихся, столь необходимого для появления и укрепления межпредметных связей и связей с жизнью.

Поэтому предлагается:

1. Знакомить учащихся через задачи практического характера с новыми фактами и сведениями, которые могут показать учащимся современный уровень науки и перспективы ее движения.

2. Раскрывать с помощью практических задач научные поиски, результаты открытий, трудности.

3. Показать необходимость различных подходов для объяснения явлений жизни, знаний, приобретаемых личным опытом.

4. Раскрывать перед учащимися практическую силу научных знаний, возможность применения приобретаемых на уроках знаний в жизни человека при решении бытовых и практических вопросов.

Выявление и последующее осуществление необходимых и важных для раскрытия ведущих положений учебных тем метапредметных связей позволяет:

- а) снизить вероятность субъективного подхода в определении метапредметной емкости учебных тем;

- б) сосредоточить внимание учителей и учащихся на узловых аспектах математики, которые играют важную роль в раскрытии ведущих идей наук;

- в) осуществлять поэтапную организацию работы по установлению метапредметных связей, постоянно усложняя задачи практического характера, расширяя поле действия творческой инициативы и познавательной самостоятельности школьников, применяя все

многообразие дидактических средств для эффективного осуществления многосторонних связей;

г) формировать познавательные интересы учащихся средствами самых различных учебных предметов в их органическом единстве;

д) осуществлять творческое сотрудничество между учителем и учащимися;

е) изучать важнейшие мировоззренческие проблемы и вопросы современности средствами математики и ее связи с жизнью.

Задачи с практическим содержанием, как известно, усиливают познавательный интерес у школьников, а познавательный интерес – это один из важнейших мотивов учения школьников. Его действие очень сильно. Под влиянием задач с практическим содержанием учебная работа даже у слабых учеников протекает более продуктивно.

Отыскание важнейших путей мотивации учащихся к учению является необходимым условием развития их познавательных интересов. В этом плане предлагается:

1. Оживлять уроки элементами занимательности, задачами с практическим содержанием.

2. Побуждать учащихся задавать вопросы учителю, товарищам.

3. Практиковать индивидуальные задания, требующие знания, выходящие за пределы математики.

Задачи с практическим содержанием при правильной педагогической организации деятельности учащихся могут и должны стать устойчивой чертой на уроках математики.

Дальнейшее использование задач с практическим содержанием предполагает и дальнейшее совершенствование путей их реализации, планирование работы в школе, координацию деятельности всех участников педагогического процесса; эффективное использование межпредметных (комплексных) семинаров, экскурсий, конференций, расширение практики интегрированных уроков по математике, на которых могут решаться мировоззренческие проблемы. Это все будет способствовать усилению и укреплению связей математики с другими науками и с жизнью.

### Список литературы

1. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2003. – 223 с. – (Б-ка учителя).

2. Маркова, А. К. Мотивация учения и ее воспитание у школьников / А. К. Маркова. – М.: Педагогика, 1983. – 262 с.

3. Мартынова, Г.Х. Межпредметные связи стандартизации и математики / Г.Х. Мартынова // Математика в шк. – 2003. -№7. – С. 23-25.

4. Петерсон Л.Г., Грушевская Л.А., Мазурина С.Е. Эталоны - помощники учителей и учеников. Методические рекомендации. – М.: Ювента, 2011. – 20 с.

5. Сериков, В. В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. / В.В. Сериков. -М.: Логос, 1999. – 387 с.

6. Стеклов В.А. Математика и её значение для человечества. – М.: ЛКИ, 2010. – 136 с.

7. Терешин, Н. А. Прикладная направленность школьного курса математики / Н.А. Терешин. – М.: Просвещение, 1990. – 97 с.

8. Формирование УУД в основной школе: от действия к мысли. Система заданий. Пособие для учителя / Под ред. Асмолова А.Г. – М.: Просвещение, 2010.

9. Фридман, Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе / Л.М. Фридман. – М.: Просвещение, 1983. – 159 с.

10. Шапиро, И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавание математики / И.М. Шапиро. -М.: Просвещение, 1990. – 98 с.

11. Шуба М.Ю. Учим творчески мыслить на уроках математики. - М.: Просвещение, 2012. – 218 с. (Работаем по новым стандартам)

12. <https://portalpedagoga.ru/servisy/publik/publ?id=2773>

**Задачи с практическим содержанием по теме «Площадь»**

1. Площадь земельного участка, имеющего форму прямоугольника, равна 9 га, ширина участка равна 150 м. Найдите длину этого участка.
2. Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого равна 800 м<sup>2</sup> и одна сторона в 2 раза больше другой.
3. Футбольное поле имеет форму прямоугольника, длина которого в 1,5 раза больше ширины. Площадь футбольного поля равна 7350 м<sup>2</sup>. Найдите его ширину.
4. Ширина футбольных ворот равна 8 ярдам, высота—8 футам. Найдите площадь футбольных ворот в квадратных футах (один ярд составляет три фута).
5. Для разметки вратарской площадки на футбольном поле на расстоянии 6 ярдов от каждой стойки ворот под прямым углом к линии ворот вглубь поля проводятся два отрезка длиной 6 ярдов. Концы этих отрезков соединяются отрезком, параллельным линии ворот. Найдите площадь вратарской площадки в квадратных футах, учитывая, что ширина ворот равна 8 ярдам (один ярд составляет три фута). 21
6. Для разметки штрафной площади на футбольном поле на расстоянии 18 ярдов от каждой стойки ворот под прямым углом к линии ворот вглубь поля проводятся два отрезка длиной 18 ярдов. Концы этих отрезков соединяются отрезком, параллельным линии ворот. Найдите приближенную площадь штрафной площади в квадратных метрах, учитывая, что ширина ворот равна 8 ярдам (один ярд приближенно равен 0,9 м). В ответе укажите целое число квадратных метров.
7. Ширина хоккейных ворот равна 6 футам, высота — 4 футам. Найдите приближенную площадь ворот в квадратных метрах с точностью до двух знаков после запятой. (Один фут равен 30,5 см.)

8. Хоккейная площадка имеет форму прямоугольника размером 200 85 (футов) с углами, закругленными по дугам окружностей радиуса 28 футов. Найдите примерную площадь хоккейной площадки в квадратных футах. (Примите ).

9. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 6 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 5 см и 30 см. Сколько потребуется таких дощечек? 22

10. Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 15 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3 м и 2,7 м?

11. Участок между двумя параллельными улицами имеет вид четырехугольника ABCD ( $AD \parallel BC$ )  $AB = 28$  м,  $BC = 20$  м,  $AD = 40$  м,  $\angle B = 112^\circ$ . Найдите площадь этого участка. В ответе укажите приближенное значение, равное целому числу квадратных метров.

12. Площадь участка земли равна  $1200 \text{ м}^2$ . Чему равна его площадь (в  $\text{дм}^2$ ) на плане, если масштаб равен 1:100?

13. Площадь плана участка земли равна  $3,75 \text{ дм}^2$ , масштаб плана 1:200. Чему равна площадь самого участка (в  $\text{м}^2$ )? 16. Две трубы, диаметры которых равны 10 см и 24 см, требуется заменить одной, не изменяя их пропускной способности. Каким должен быть диаметр новой трубы?

14. Дерево имеет в обхвате 120 см. Найдите примерную площадь поперечного сечения (в  $\text{см}^2$ ), имеющего форму круга. (Примите ).

15. Бумажная лента плотно намотана на катушку, внутренний диаметр которой равен 20 см. Толщина бумаги равна 0,5 мм, а толщина намотанного рулона — 30 см. Найдите длину бумажной ленты. Ответ дайте в метрах.

16. Из квадратного листа жести со стороной 20 см вырезали круг наибольшего диаметра. Какой примерный процент площади листа жести составляет площадь обрезков?

17. Зрачок человеческого глаза, имеющий форму круга, может изменять свой диаметр в зависимости от освещения от 1,5 мм до 7,5 мм. Во сколько раз при этом увеличивается площадь поверхности зрачка?

18. Пол требуется покрыть паркетом из белых и черных плиток, имеющих форму правильных шестиугольников. Фрагмент паркета показан на рисунке. Во сколько раз белых плиток паркета больше чем черных? На сколько процентов белых плиток больше чем черных? На сколько процентов черных плиток меньше, чем белых?

19. Пол требуется покрыть паркетом из восьмиугольных и квадратных плиток. Фрагмент паркета показан на рисунке. Найдите отношение числа квадратных плиток к числу восьмиугольных. 23. Найдите площадь лесного массива (в  $\text{м}^2$ ), изображенного на плане с квадратной сеткой  $1 \times 1$  (см) в масштабе 1 см — 200 м. 24. Найдите площадь поля (в  $\text{м}^2$ ), изображенного на плане с квадратной сеткой  $1 \times 1$  (см) в масштабе 1 см — 200 м.

## **Приложение 2**

### **Задачи с практическим содержанием по теме «Расстояние от точки до прямой» и «Теорема Пифагора»**

1. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга стоят три телеграфных столба. Крайние находятся от дороги на расстояниях 18 м и 48 м. Найдите расстояние, на котором находится от дороги средний столб.

2. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга стоят три телеграфных столба. Первый и второй находятся от дороги на расстояниях 15 м и 20 м. Найдите расстояние, на котором находится от дороги третий столб.

3. Мальчик прошел от дома по направлению на восток 800 м. Затем повернул на север и прошел 600 м. На каком расстоянии от дома оказался мальчик?

4. Девочка прошла от дома по направлению на запад 500 м. Затем повернула на север и прошла 300 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 100 м. На каком расстоянии от дома оказалась девочка?

5. Мальчик и девочка, расставшись на перекрестке, пошли по взаимно перпендикулярным дорогам, мальчик со скоростью 4 км/ч, девочка — 3 км/ч. Какое расстояние (в км) будет между ними через 30 мин?

6. Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 15 км/ч и 20 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 2 ч?

7. Используя данные, приведенные на рисунке, найдите расстояние в метрах между пунктами А и В, расположенными на разных берегах озера.

8. Лестница длиной 12,5 м приставлена к стене так, что расстояние от ее нижнего конца до стены равно 3,5 м. На какой высоте от земли находится верхний конец лестницы?

9. На какое расстояние следует отодвинуть от стены дома нижний конец лестницы, длина которой 13 м, чтобы верхний ее конец оказался на высоте 12 м?

10. Какой длины должна быть лестница, чтобы она достала до окна дома на высоте 8 метров, если ее нижний конец отстоит от дома на 6 м?

11. В 60 м одна от другой растут две сосны. Высота одной 31 м, а другой — 6 м. Найдите расстояние между их верхушками.

12. Стебель камыша выступает из воды озера на 1 м. Его верхний конец отклонили от вертикального положения на 2 м, и он оказался на уровне воды. Найдите глубину озера в месте, где растет камыш.

13. Из круглого бревна нужно вырезать брус с поперечным сечением  $5 \times 12$  (см). Какой наименьший диаметр должно иметь бревно?

14. Отношение высоты к ширине экрана телевизора равно 0,75. Диагональ равна 60 см. Найдите ширину экрана.

15. В одном углу кубической коробки с размерами 40 40 40 (см) сидит муха. В противоположном углу сидит паук. Найдите длину кратчайшего пути по поверхности коробки, по которому паук может поползти до мухи. В ответе укажите приближенное значение, равное целому числу сантиметров.

16. На вершинах двух елок сидят две вороны. Высота елок равна 4 м и 6 м. Расстояние между ними равно 10 м. На каком расстоянии ВЕ нужно положить сыр для 30 этих ворон, чтобы они находились в равных условиях, т. е. чтобы расстояния от них до сыра было одинаковыми? 31