

Пояснительная записка

Цели учебного курса:

- развитие интереса к математическому творчеству, расширение математического кругозора и эрудиции обучающихся.

Общая характеристика учебного курса

Рабочая программа курса «Трудные вопросы математики» в 5 классе направлена на воспитание интереса к предмету, развитию наблюдательности, геометрической зоркости, умения анализировать, догадываться, рассуждать, доказывать, умения решать учебную задачу творчески. Содержание может быть использовано для показа обучающимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают на уроках математики. Курс предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умений работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности. В процессе выполнения заданий дети учатся видеть сходства и различия, замечать изменения, выявлять причины и характер этих изменений, на этой основе формулировать выводы. Совместное с учителем движение от вопроса к ответу – это возможность научить ученика рассуждать, сомневаться, задумываться, стараться и самому найти выход – ответ. Включенные в рабочую программу задания дают возможность учащимся готовиться к олимпиадам и различным математическим конкурсам. Занятия могут проходить в форме бесед, лекций, игр, презентаций. В результате занятий учащиеся должны приобрести навыки и умения решать более трудные и разнообразные задачи, а также задачи олимпиадного уровня. Предусмотрена последовательная смена одним учеником «центров» деятельности в течение одного занятия. Передвижение по классу в ходе выполнения математических заданий на листах бумаги, расположенных на стенах классной комнаты и др. Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями). При организации занятий целесообразно использовать принцип свободного перемещения по классу, работу в парах постоянного и сменного состава, работу в группах.

Месты курса в учебном плане

Рабочая программа курса «Трудные вопросы математики» рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю.

Содержание программы учебного курса

Вводное занятие. Как возникло слово «математика» (1ч).

История возникновения «математики».

Натуральные числа. Рассказы о числах-великанах (2ч).

История возникновения натуральных чисел. Знакомство с числами-великанами.

Решение комбинаторных задач (2ч).

Ввести понятие комбинаторики. Комбинаторика (историческая справка). Способы решения комбинаторных задач.

Математические ребусы (2ч).

Ввести понятие ребуса. Задачи на составление математических ребусов.

Числовые ребусы (2ч).

Задачи на составление числовых ребусов.

В стране «рыцарей» и «лжецов» (3ч).

Кто такие «рыцари» и «лжецы». Решение задач, где встречаются «рыцари» и «лжецы».

Графы и их применение в решении задач (3ч).

Ввести понятие графов. Решение задач с помощью графов.

Логические задачи, решаемые с использованием таблиц (3ч).

Алгоритм решения логических задач, с использованием таблиц.

Логические задачи (3ч).

Алгоритмы решения логических задач.

Задачи математических олимпиад (4ч).

Сюжетные логические задачи. Решение задач из математических конкурсов.

Задачи на разрезание и складывание фигур. (3ч)

Задачи на разрезание фигур на равные части, сложение фигур из разных частей.

Задачи на переливание (4ч).

Задачи на переливание.

Итоговая контрольная работа (1ч).

Итоговое занятие (1ч).

Планируемые результаты освоения учебного курса

Изучение учебного курса позволит достичь следующих результатов **в личностном направлении:**

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

в предметном направлении:

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Вводное занятие. Как возникло слово “математика”	1	0	0	
2	Натуральные числа. Рассказы о числах-великанах	2	0	0	
3	Решение комбинаторных задач	2	0	0	
4	Математические ребусы	2	0	0	
5	Числовые ребусы	2	0	0	
6	В стране «рыцарей» и «лжецов»	3	0	0	
7	Графы и их применение в решении задач	3	0	0	
8	Логические задачи, решаемые с использованием таблиц	3	0	0	
9	Логические задачи	3	0	0	
10	Задачи математических олимпиад	4	0	0	
11	Задачи на разрезание и складывание фигур	3	0	0	
12	Задачи на переливание	4	0	0	
13	Итоговая контрольная работа	1	1	0	
14	Итоговое занятие	1	0	0	
Общее количество часов по программе		34	1	0	

Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Вводное занятие. Как возникло слово “математика”	1	0	0	
2	Натуральные числа. Рассказы о числах-великанах	1	0	0	
3	Натуральные числа. Рассказы о числах-великанах	1	0	0	
4	Решение комбинаторных задач	1	0	0	
5	Решение комбинаторных задач	1	0	0	
6	Математические ребусы	1	0	0	
7	Математические ребусы	1	0	0	
8	Числовые ребусы	1	0	0	
9	Числовые ребусы	1	0	0	
10	В стране «рыцарей» и «лжецов»	1	0	0	
11	В стране «рыцарей» и «лжецов»	1	0	0	
12	В стране «рыцарей» и «лжецов»	1	0	0	
13	Графы и их применение в решении задач	1	0	0	
14	Графы и их применение в решении задач	1	0	0	
15	Графы и их применение в решении задач	1	0	0	
16	Логические задачи, решаемые с использованием таблиц	1	0	0	
17	Логические задачи, решаемые с использованием таблиц	1	0	0	
18	Логические задачи, решаемые с использованием таблиц	1	0	0	
19	Логические задачи	1	0	0	
20	Логические задачи	1	0	0	
21	Логические задачи	1	0	0	
22	Задачи математических олимпиад	1	0	0	
23	Задачи математических олимпиад	1	0	0	
24	Задачи математических олимпиад	1	0	0	
25	Задачи математических олимпиад	1	0	0	
26	Задачи на разрезание и складывание фигур	1	0	0	
27	Задачи на разрезание и складывание фигур	1	0	0	
28	Задачи на разрезание и складывание фигур	1	0	0	
29	Задачи на переливание	1	0	0	
30	Задачи на переливание	1	0	0	
31	Задачи на переливание	1	0	0	
32	Задачи на переливание	1	0	0	

33	Итоговая контрольная работа	1	1	0	
34	Итоговое занятие	1	0	0	
Общее количество часов по программе		34	1	0	

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса:

1. Демман И.Я., Виленкин Н.Я. «За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5 – 6 классов средн. школ. – М.: «Просвещение», 2004 г.
2. Галкин Е.В. «Нестандартные задачи по математике», М., 1996г.
3. Кононов А.Я. «Математическая мозаика», М., 2004 г.
4. Т.Д.Гаврилова «Занимательная математика», изд. Учитель, 2005 г.
5. «Ума палата» - игры, головоломки, загадки, лабиринты. М., 1996г.
6. Фарков А. «Математические олимпиадные работы 5-11 класы», Питер,2010

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет:

1. «Все задачи "Кенгуру"», Сайт «Кенгуру».
2. <http://mat.1september.ru>
3. www.schoolcollection.edu.ru
4. <http://summercamp.ru>
5. urok.1sept.ru
6. ped-kopilka.ru

Итоговая контрольная работа.

Данная контрольная работа направлена на развитие познавательного интереса, расширение знаний по математике, полученных на уроках, развитие креативных способностей учащихся и более качественной отработке математических умений и навыков, при решении олимпиадных задач по математике.

Контрольная работа содержит 6 задач, каждая задача по 2 балла. Максимальный балл – 12 баллов

Оценка «5» - 10-12 баллов

Оценка «4» - 7-9 баллов

Оценка «3» - 4-6 баллов

Оценка «2»- 0-3 баллов

Задача 1.

Десяти собакам и кошкам скормили 56 котлет. Каждой собаке досталось 6 котлет, а каждой кошке 5 котлет. Сколько было собак, а сколько кошек?

Задача 2.

В зоомагазине продают голубей и синиц. Голубь стоит в два раза дороже синицы. Школьники, зашедшие в магазин, купили для живого уголка 5 голубей и 3 синицы. Если бы они купили 3 голубя и 2 синицы, то потратили бы на 200 рублей меньше. Сколько стоит каждая птица?

Задача 3.

Масса 10 ящиков болтов и 7 ящиков гвоздей – 366 кг, а 5 ящиков шурупов и 3 ящика навесов – 262 кг. Определите массу одного ящика гвоздей, шурупов, болтов и навесов, если известно, что ящик с гвоздями в три раза легче ящика с навесами, а с болтами – на 4 кг тяжелее, чем с шурупами.

Задача 4.

Английский и немецкий языки изучают 116 школьников, немецкий и испанский языки учат 46 школьников, а английский и испанский языки изучают 90 школьников. Сколько школьников изучают английский, немецкий и испанский языки отдельно, если известно, что каждый школьник изучает только один язык.

Задача 5.

В математической олимпиаде участвовали 100 школьников. Было предложено четыре задачи. Первую задачу решили 90 человек, вторую – 80, третью – 70 и четвертую – 60. При этом никто не решил все задачи. Награду получили школьники, решившие и третью, и четвертую задачи. Сколько школьников было награждено?

Задача 6.

Два пирата играли на золотые монеты. Сначала первый проиграл половину своих монет и отдал второму, потом второй проиграл половину всех своих монет, потом снова первый проиграл половину своих. В результате у первого оказалось 15 монет, а у второго – 33. Сколько монет было у первого пирата до игры?

Решения и ответы

Задача 1.

Десяти собакам и кошкам скормили 56 котлет. Каждой собаке досталось 6 котлет, а каждой кошке 5 котлет. Сколько было собак, а сколько кошек?

Решение. Будем рассуждать следующим образом: Скормим каждому животному по 5 котлет. После этого у нас останется 6 котлет. По условию, каждой кошке досталось по 5 котлет, а значит, они уже получили причитающуюся им долю. Поэтому все оставшиеся котлеты надо скормить собакам, причем дать каждой по одной котлете. А значит, мы можем оставшиеся котлеты скормить шестерым псам. Это значит, что собак было 6, а поэтому кошек было 4, если всего животных было 10.

Задача 2.

В зоомагазине продают голубей и синиц. Голубь стоит в два раза дороже синицы. Школьники, зашедшие в магазин, купили для живого уголка 5 голубей и 3 синицы. Если бы они купили 3 голубя и 2 синицы, то потратили бы на 200 рублей меньше. Сколько стоит каждая птица?

Решение. Решим задачу как и предыдущую, используя только рассуждения. Так как цена одного голубя равна цене одной синицы, то 5 голубей стоят столько же сколько и 10 синиц. Значит, 5 голубей и три синицы стоят столько же, сколько и 13 синиц. С другой стороны, цена 3 голубей и 5 синиц равняется цене 11 синиц. Таким образом, разница между ценой 5 голубей и 3 синиц оказывается равной разнице между ценой 13 и 11 синиц, а значит равна цене 2 синиц. Поскольку две синицы стоят 200 рублей, то одна стоит 100 рублей. Так как голубь в два раза дороже синицы, то он стоит 200 рублей.

Задача 3.

Масса 10 ящиков болтов и 7 ящиков гвоздей – 366 кг, а 5 ящиков шурупов и 3 ящика навесов – 262 кг. Определите массу одного ящика гвоздей, шурупов, болтов и навесов, если известно, что ящик с гвоздями в три раза легче ящика с навесами, а с болтами – на 4 кг тяжелее, чем с шурупами.

Решение. Зная, что ящик с гвоздями в три раза легче ящика с навесами, имеем, что 1 ящик с навесами весит столько же, сколько 3 ящика с гвоздями три ящика, а значит 5 ящиков с шурупами и 9 ящиков гвоздей весят 262 кг. Теперь, учитывая, что ящик с болтами тяжелее ящика с шурупами на 4 кг, видим, что 5 ящиков с болтами и 9 ящиков с гвоздями весят 282 кг. Учитывая первое условия задачи, получаем, что 11 ящиков с гвоздями весят 198 кг, а значит 1 ящик – 18 кг. Теперь можно узнать массу ящика других материалов. Получается, что ящик навесов весит 54 кг, шурупов – 20 кг, болтов – 24 кг.

Задача 4.

Английский и немецкий языки изучают 116 школьников, немецкий и испанский языки учат 46 школьников, а английский и испанский языки изучают 90 школьников. Сколько школьников изучают английский, немецкий и испанский языки отдельно, если известно, что каждый школьник изучает только один язык.

Решение. Сложим все заданные числа. В полученную сумму количество учащихся, изучающих какой-либо язык, войдут дважды, а значит, мы узнали удвоенное количество школьников, изучающих один из иностранных языков. Итак, 252 – это удвоенное количество учеников. Поэтому всего учеников, изучающих языки, будет 126. Вычитая из этого числа 116 школьников, изучающих английский и немецкий языки, получим, что испанский язык учат 10 школьников. Поводя аналогичные рассуждения, получим, что английский язык учат 80 школьников, а немецкий 36.

Эту же задачу можно решить другим способом.

Сложив первые два заданных числа, а именно 116 и 46, мы получим 162. По смыслу задачи, это будут все ученики, изучающие иностранный язык плюс те, кто учит немецкий. И если теперь мы от этого количества отнимем тех, кто учит английский и испанский, а по условию это 90

школьников, то получим 72 ученика, что в два раза больше изучающих немецкий язык. Значит, немецкий язык учат 36 школьников. Теперь из первого и второго условия легко найти, что английский язык учат 80, а испанский 10 учеников.

Рассмотрим еще одну задачу, решаемую при помощи рассуждений.

Задача 5.

В математической олимпиаде участвовали 100 школьников. Было предложено четыре задачи. Первую задачу решили 90 человек, вторую – 80, третью – 70 и четвертую – 60. При этом никто не решил все задачи. Награду получили школьники, решившие и третью, и четвертую задачи. Сколько школьников было награждено?

Решение. Так, как первую или вторую задачу или первую и вторую задачу решили $90+80=170$ человек, а всего в олимпиаде участвовали 100 человек, то как минимум обе задачи решили 70 человек. Рассуждая аналогично, получаем, что третью и четвертую. Задачу решили как минимум 30 человек. Но по условию, ни один из участников олимпиады не решил все задачи, а значит, первую и вторую решили 70, а третью и четвертую – 30 человек. Таким образом, награждены были 30 человек.

И напоследок, рассмотрим задачу, которую будем решать с конца.

Задача 6.

Два пирата играли на золотые монеты. Сначала первый проиграл половину своих монет и отдал второму, потом второй проиграл половину всех своих монет, потом снова первый проиграл половину своих. В результате у первого оказалось 15 монет, а у второго – 33. Сколько монет было у первого пирата до игры?

Решение. Проведем наши рассуждения с конца игровой ситуации. Перед последней игрой у первого пирата было 30 монет, потому что после проигрыша половины у него осталось 15 монет, а у второго, который выиграл в последней игре, до этой игры было 18. Рассуждая аналогичным образом, получим, что перед второй игрой у первого было 12 монет, а у второго – 36. А значит, вначале игры у каждого пирата по 24 монеты.

Дополнительные Задачи

1. Когда Даша, Таня и Люда спросили, какие оценки им поставили за контрольную работу, учительница сказала: «В вашем классе двоек вообще нет, а у вас оценки разные, причем у Даши - не 3, у Люды – не 3 и не 5. Какую оценку получила каждая девочка?»
2. Если бы завтрашний день был вчерашним, то до воскресенья оставалось бы столько дней, сколько дней прошло от воскресенья до вчерашнего дня. Какой сегодня день?
3. У деда 2 бидона емкостью 2 и 7 литров. Помоги ему набрать из речки 3 литра воды. Расскажи, как это сделать.
4. Во дворе гуляли куры и собачки. Мальчик подсчитал их лапы – получилось 10. Скажи, сколько могло быть кур и сколько собак?
5. В бутылке, стакане, кувшине и банке налиты молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко находятся не в бутылке, в банке – не лимонад и не вода, а сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом. Стакан стоит около банки и сосуда с молоком. Определите, в каком сосуде какая жидкость.
6. Сколько существует трехзначных чисел, все цифры которых – нечетные и никакие не повторяются внутри одного числа?
7. Из 15 котят 8 рыжих и 7 пушистых, и других нет. Есть ли среди этих котят хоть один рыжий и пушистый одновременно?