МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Ростовской области

Управление образования г. Ростова-на-Дону

МБОУ "Лицей № 50 при ДГТУ"

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель МО учителей математики	Заместитель директора по УВР	Директор МБОУ "Лицей № 50 при ГТУ"
_____	_____	_____
Ерашова Галина Ивановна	Богданова Марина Николаевна	Желябина Наталья Анатольевна
Протокол МО № 1 от «30» 08 2023 г.		Приказ № 367 от «31» 08 2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец: Желябина Наталья Анатольевна
Действителен с 17.03.2022г. до 10.06.2023г.
Сертификат:34A78C86C7FFE32F1721A32F6CCAB032

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Решение арифметических задач повышенного уровня»

для обучающихся 5-6 классов

г. Ростов-на-Дону 2023 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Приоритетными целями обучения решению арифметических задач повышенного уровня в 5–6 классах являются:

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи различных направлений в математики и окружающего мира;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

Основные линии содержания курса решение арифметических задач повышенного уровня в 5–6 классах – арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако, не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе решения арифметических задач повышенного уровня происходит знакомство с элементами алгебры, комбинаторики, теории вероятности и наглядной геометрии.

Изучение арифметического материала начинается со систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных на уровне начального общего образования. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приёмам прикидки и оценки результатов вычислений. Изучение натуральных чисел продолжается в 6 классе знакомством с начальными понятиями теории делимости, комбинаторики, решение задач с помощью графов.

При обучении решению текстовых задач в 5–6 классах используются арифметические приёмы решения. При отработке вычислительных навыков в 5–6 классах рассматриваются текстовые задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Обучающиеся знакомятся с приёмами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм.

В программе учебного курса «Решение арифметических задач повышенного уровня» представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который

осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися на уровне начального общего образования, систематизируются и расширяются.

На изучение учебного курса «Решение арифметических задач повышенного уровня» отводится 68 часов: в 5 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 6 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

5 КЛАСС

Арифметика. История возникновения чисел

История возникновения чисел и способы их записи. Римские цифры. Другие системы счисления. Действия в двоичной системе счисления.

Четность

Знакомство со свойствами и применением четных и нечетных чисел. Идеи чередования. Применение свойств четных и нечетных чисел. Чередование. Разбиение на пары. Простейшие свойства шахматной раскраски и их применение.

Переливания

Классические задачи на переливание и перекладывание.

Сравнения и взвешивания

Классические задания на сравнения масс при помощи двухчашечных весов без гирь. Задачи на использование стрелочных или электронных весов. Задачи на определение фальшивой монеты. Задачи на упорядочение предметов.

Комбинаторика

Классические задачи на комбинаторные правила суммы и произведения. Разбиение задачи на случаи. Нахождение необходимых множителей. Применение степени.

Геометрия в нашей жизни

Угол. Треугольник. Куб и прямоугольный параллелепипед, изготовление развёртки и каркасов.

Дробные числа

Обыкновенные дроби. Решение задач на среднее арифметическое, среднюю цену, среднюю скорость.

6 КЛАСС

Делимость

Признаки делимости на 7, 8, 11, 13. Свойства остатков при делении на 2^n, 5^n, 10^n, 3, 7, 9, 11, 13, 1001. Применение делимости к решению задач. Решение базовых задач методом «от противного». Решение задач на применение принципа Дирихле. Задача Рамсея. Задачи на решение «от конца к началу».

Комбинаторика

Факториалы, перестановки, размещения, сочетания. Решение задач на применение основных формул комбинаторики в сочетании с правилами суммы и произведения. Решение задач о шахматных и футбольных турнирах при помощи турнирных таблиц. Алгебра турниров.

Уравнения.

Графическое решение уравнений и неравенств с модулем. Уравнения с «вложенными модулями». Решение уравнений и неравенств с суммой модулей при помощи геометрической интерпретации. Уравнения и задачи на составление уравнений.

Графы

Задачи на определение графа. Вершины и ребра. Полный граф. Степень вершины. Четные и нечетные вершины. Теорема о чётности числа нечетных вершин. Теорема Эйлера о свойстве графов, которые можно нарисовать, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя по линии дважды.

Симметрия

Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Геометрия клетчатой бумаги Построение симметричных фигур, орнаментов, бордюров.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Решение арифметических задач повышенного уровня» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников

диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 5 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Арифметика. История возникновения чисел

Знать историю возникновения чисел, освоить способы записи многозначных чисел. Уметь записывать числа в десятичной, двоичной, римской системах счисления. Овладеть способами их перевода от одной формы записи числа к другой. Уметь складывать в двоичной, римской системах счисления.

Четность

Знать и понимать свойства четности и нечетности чисел. Уметь использовать свойства четности при решении арифметических задач. Уметь (по возможности) использовать свойства чередования чисел, разбивать их на пары, применять это в решении текстовых задач. Знать и понимать идею, что при чередовании объектов двух видов их количество отличается не более, чем на единицу.

Переливания

Знать типы задач на переливание, переправу, перекладывание. Уметь и понимать способы решения задач на переливание, освоить алгоритм записи решения задачи. Уметь схематично решать задачи на переправу и перекладывание.

Сравнения и взвешивания

Знать виды весов, уметь пользоваться шкалами стрелочных и электронных весов. Уметь решать задачи на сравнения масс при помощи двухчашечных весов без гирь и понимать ход рассуждений, приводящий к результату. Уметь определять фальшивую монету среди остальных путем проведения ряда взвешиваний. Освоить способы решения задач на упорядочение предметов.

Комбинаторика

Знать комбинации логических, арифметических и геометрических вариантов, уметь создавать примеры конструкций с требуемыми свойствами. Уметь и понимать случаи доказательства, что таких конструкций не существует. Распознавать различные типы комбинаторных задач, с применением суммы, произведения, степени, факториалов.

Геометрия в нашей жизни

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских (угол, треугольник) и пространственных (куб, прямоугольный параллелепипед) фигур. Уметь изготавливать развёртки и каркасы пространственных фигур.

Дробные числа

Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями. Выполнять проверку, прикидку результата вычислений. Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость. Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач. Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие.

6 КЛАСС

К концу обучения **в 6 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Делимость

Знать признаки делимости на 7, 8, 11, 13. Уметь применять и понимать свойства остатков при делении на 2^n, 5^n, 10^n, 3, 7, 9, 11, 13, 1001. Пользоваться свойствами делимости к решению задач.

Комбинаторика

Знать основные понятия комбинаторики: факториал, перестановка, размещение, сочетание. Уметь и понимать способы решения задач на применение основных формул комбинаторики в сочетании с правилами суммы и произведения. Решать задачи о шахматных и футбольных турнирах при помощи турнирных таблиц. Иметь представление об алгебре турниров.

Уравнения

Знать понятие модуля числа. Уметь использовать графический способ решения уравнений и неравенств с модулем. Уметь (по возможности) решать уравнения с «вложенными модулями». Решать уравнения и неравенства с суммой модулей при помощи геометрической интерпретации.

Графы

Знать понятие графа, вершины графа, ребра графа. Уметь составлять графы при решении задач. Уметь определять полноту графа, степень вершин. Знать и понимать теорему о чётности числа нечетных вершин. Знать и понимать теорему Эйлера о свойстве графов.

Симметрия

Знать свойства симметричных фигур. Уметь строить симметричные фигуры используя центральную, осевую и зеркальную симметрии. Ориентироваться в свойствах фигур на клетчатой бумаги. Строить симметричные фигуры, орнаменты, бордюры.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
5 КЛАСС

№	Перечень разделов	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Кол-во тестов	Кол-во лабораторных/практических работ
1	Арифметика. История возникновения чисел.	**5**	1	**-**	**-**
2	Четность	**5**		**-**	**-**
3	Переливания	**3**	1	**-**	**-**
4	Сравнения и взвешивания	**7**		**-**	**-**
5	Комбинаторика	**6**	**1**	**-**	**-**
6	Геометрия в нашей жизни	**4**		**-**	**-**
7	Дробные числа	**4**			
ИТОГО		**34**	**3**		

6 КЛАСС

№	Перечень разделов	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Кол-во тестов	Кол-во лабораторных/практических работ
1	Делимость	**10**	1	**-**	**-**
2	Комбинаторика	**6**		**-**	**-**
3	Уравнения	**2**	1	**-**	**-**
4	Графы	**2**		**-**	**-**
5	Симметрия	**14**	**1**	**-**	**-**
ИТОГО		**34**	**3**		