

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОХОТСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
НИЖНЕГОРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

РАССМОТРЕНА
протокол заседания
педагогического совета
от 30.08.2024г. № 10

СОГЛАСОВАНА
заместитель директора
МБОУ «Охотская СОШ»
30.08.2024г.
_____ С.В.Поддубцева

УТВЕРЖДАЮ
директор
МБОУ «Охотская СОШ»
Приказ № 292 от 30.08.2024г.
_____ С.В.Рыженко

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Мир математики вокруг нас»

Направленность: естественнонаучная
Возраст обучающихся: от 12 до 14 лет
Срок реализации: 1 год
Вид программы: модифицированная
Уровень: стартовый
Составитель: педагог дополнительного образования
Костина Ольга Владимировна

Рецензент: _____ Ф.И.О.
(должность) (подпись)

«» _____ 2024г.

Согласовано: заместитель директора _____ Поддубцева С.В.
(должность) (подпись)

«» _____ 2024г.

1. Комплекс основных характеристик Программы

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана на основании:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Указ Президента Российской Федерации от 24.12.2014 г. № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики» (в действующей редакции);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р;
- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённая Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 (в действующей редакции);
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»(в действующей редакции);
- Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 г. № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей» (в действующей редакции);
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21

- «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (в действующей редакции);
- Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
 - Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» (в действующей редакции);
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 06.07.2015 г. № 131-ЗРК/2015 (в действующей редакции);
 - Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 03.09.2021 г. № 1394 «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей Республики Крым»;
 - Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 09.12.2021 г. № 1948 «О методических рекомендациях «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»»;
 - Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11.08.2022 г. № 1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым»;
 - Постановление Совета министров Республики Крым от 17.08.2023 г. № 593 «Об утверждении Порядка формирования государственных социальных заказов на оказание государственных услуг в социальной сфере, отнесенных к полномочиям исполнительных органов Республики Крым, и Формы отчета об исполнении государственного социального заказа на оказание государственных услуг в социальной сфере, отнесенных к полномочиям исполнительных органов Республики Крым»;
 - Письмо Минпросвещения России от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
 - Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 31.07.2023 г. № 04-423 «О направлении методических рекомендаций для педагогических работников образовательных организаций общего образования, образовательных организаций среднего профессионального образования, образовательных организаций дополнительного образования по использованию российского программного обеспечения при взаимодействии с обучающимися и их родителями (законными представителями)»;
 - Письмо Минпросвещения России от 01.06.2023 г. № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования», «Инструкцией по подготовке к реализации профориентационного минимума в образовательных организациях субъекта Российской Федерации»);
 - Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 г. № АБ-3935/06 «Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных

на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно технологического и культурного развития страны»;

– Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Охотская средняя общеобразовательная школа» Нижнегорского района Республики Крым;

– Положение о проектировании дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, реализуемых в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Охотская средняя общеобразовательная школа» Нижнегорского района Республики Крым, утверждённое приказом директора от от 24.04.2024г. № 140;

– Положение о порядке приема, перевода, зачисления и отчисления, восстановления обучающихся, принятых на обучение по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам в Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Охотская средняя общеобразовательная школа» Нижнегорского района Республики Крым», утверждённое приказом директора от 19.04.2024 №137;

– Положение об аттестации обучающихся по программам дополнительного образования в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Охотская средняя общеобразовательная школа» Нижнегорского района Республики Крым, утверждённое приказом директора от 19.04.2024 №137.

Программа «Мир математики вокруг нас» является **модифицированной** и разработана на основе примерной программы по математике основного общего образования с учётом требований федерального компонента государственного стандарта и на основе авторской программы внеурочной деятельности Н.А. Криволаповой «Программа развития познавательных способностей учащихся 5-8 классов»

Направленность Программы: *естественнонаучная*

Актуальность Программы разработки и создание данной программы обусловлены тем, что она позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «Математика» и потребностями обучающихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно-урочной системе преподавания математики и потребностями обучающихся реализовать свой творческий потенциал. Одна из основных задач образования– развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. С этой целью в программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение обучающихся в динамическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

Новизна Программы состоит в том, чтобы расширить зону ближайшего развития ребёнка и последовательно перевести её в непосредственный актив, то есть в зону актуального развития. Программа содержит тему «Комбинаторика» из блока «Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей»

В процессе занятий обучающиеся учатся разыскивать тот самый путь, которым шли великие математики. Это дает возможность ребенку почувствовать атмосферу постоянного поиска, включиться в работу коллектива, увлеченного решением проблемы, найти в себе силы и увлеченность длительное время сосредоточиться и размышлять в определенном направлении. Программа содержит материал, как занимательного характера, так и дополняющий, расширяющий программу общеобразовательной школы по математике. Большое внимание в программе уделяется истории математики и рассказам, связанным с математикой, выполнению самостоятельных заданий творческого характера (составить рассказ, фокус, ребус, задачу с

использованием изученных математических свойств), изучению различных арифметических методов решения задач, выполнению проектных работ. Уделяется внимание рассмотрению геометрического материала, развитию пространственного воображения.

Отличительные особенности Программыданного курса состоит в том, что этот курс подразумевает доступность предлагаемого материала для обучающихся, планомерное развитие их интереса к предмету. Сложность задач нарастает постепенно.

Приступая к решению более сложных задач, рассматриваются вначале простые, входящие как составная часть в решение трудных. Развитию интереса способствуют математические игры, викторины, проблемные задания и т.д. Программа рассчитана на детей среднего школьного возраста. Определены виды организации деятельности обучающихся, направленных на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения программы. В основу реализации программы положены ценностные ориентиры и воспитательные результаты. Ценностные ориентации организации деятельности предполагают уровневую оценку в достижении планируемых результатов одной нозологической группы. Достижения планируемых результатов отслеживаются в рамках внутренней системы оценки: педагогом, администрацией.

Педагогическая целесообразность – педагогические приемы, форм и методы обучения, определенные педагогом, направлены на формирование у обучающегося чувства ответственности в исполнении своей индивидуальной функции в коллективном процессе (команда), с одной стороны, и формировании самодостаточного проявления всего потенциала при выполнении индивидуальных приемов обучающегося, в соревновательной деятельности формирования тактического мышления.

Педагогическая целесообразность в том, что основными *принципами*, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность.

Адресат Программы: обучающиеся в возрасте от 12 до 14 лет. В группу принимаются все желающие, достигшие указанного возраста. Основание для зачисления: заявление одного из родителей (законных представителей), согласие на обработку персональных данных.

Объем и срок реализации программы: Программа рассчитана на 1 год обучения – 36 часов

Уровень Программы : *стартовый*. Стартовый уровень Программы предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм подачи материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания Программы. Условием зачисления на стартовый уровень программы является соответствие заявленному возрасту.

Формы обучения по Программе: очная.

Особенности организации образовательного процесса. Методика организации учебного процесса строится с учётом психофизических способностей обучающихся. Занятия проводятся в соответствии с учебным планом в объединении по интересам, сформированных в группу обучающихся разновозрастной категории.

Режим занятий: 36 часов в год, 1 раз в неделю по 1 часу, занятия по 45 минут.

Расписание занятий составляется с учётом обеспечения благоприятного режима труда и отдыха обучающихся в соответствии с возрастными особенностями обучающихся, по согласованию с пожеланиями обучающихся и их родителей (законных представителей).

Уровень	Количество	Количество в неделю	Количество в год
---------	------------	---------------------	------------------

освоения Год обучения	рабочих недель	Занятий	Число и продолжительность занятий в день	Часов/минут	Занятий	Часов
Стартовый уровень 1 год	36	1	1 по 45 мин	1	36	36

1.2. Цели и задачи Программы:

Цель : формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура и др), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся; подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи 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; формирование умений выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться методами аналогии, анализа и синтеза, расширение творческих способностей обучающихся, укрепление в них математических знаний.

Задачи:

Образовательные: познакомить обучающихся с методиками исследования и технологиями решения задач и научить их оперировать данными методиками; разобрать основные виды задач школьного курса математики 6-7 классов; проанализировать задачи по геометрии, научить воспитанников оперировать транспортиром, линейкой и циркулем;

познакомить обучающихся с элементами теории вероятности, комбинаторики, логики; сформировать навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач;

Воспитательные: воспитывать настойчивость, инициативу, чувство ответственности, самодисциплину.

Развивающие: развивать логическое мышление при установлении связи графического изображения множества решений системы линейных неравенств и записи решения с помощью числового промежутка; навыки самостоятельной работы; монологическую речь в ходе обоснования выполняемых действий; интерес к предмету. Расширять общий кругозор.

1.3. Воспитательный потенциал программы:

Воспитательная работа в рамках программы дополнительного общеразвивающей образовательной программы «Мир математики вокруг нас» направлена на расширение творческих способностей обучающихся, укрепление в них математических знаний, развитие индивидуальных возможностей каждого ребёнка.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения воспитательной цели, обучающиеся объединения, привлекаются к участию в муниципальных и республиканских конкурсах, муниципальных мероприятиях к праздничным и памятным датам, согласно Плана воспитательных мероприятий объединения,

Формируются такие качества и свойства психики детей, которые определяют собой общий характер поведения ребенка, его отношение ко всему окружающему и представляют собой «заделы» на будущее, так как именно в этот период складывается потенциал для дальнейшего познавательного, волевого и эмоционального развития ребёнка.

Методы и приёмы организации деятельности на занятиях по развитию познавательных способностей ориентированы на усиление самостоятельной практической и умственной деятельности, а также познавательной активности детей. Данные занятия носят не оценочный, а в большей степени развивающий характер. Поэтому основное внимание на занятиях обращено на такие качества ребёнка, развитие и совершенствование которых очень важно для

формирования полноценной мыслящей личности. Это – внимание, восприятие, воображение, различные виды памяти и мышление.

1.4. Содержание Программы: Учебный план:

№п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1 . Задачи и уравнения	8	1	7	Опрос, самостоятельная работа. Беседа, опрос, индивидуальные задания, творческая работа тестирование
	Введение. Как возникла алгебра. Инструктаж по ТБ. <i>Первичная аттестация</i>			1	
2- 3	Решение старинных задач на уравнения		1	1	
4	Практикум-исследование решения задач на составление уравнения.			1	
5	Дроби. Их роль в истории. Клуб историко-математических задач			1	
6	Практикум-исследование решения задач на движение			1	
7	Решение задач на сплавы и растворы			1	
8	Задачи на проценты			1	
9	Раздел 2 Логические задачи	7	2	5	самостоятельная работа творческая работа, собеседования конкурсы
	Графы и их применение в решении задач			1	
10	Логические задачи			1	
11	Инварианты Полуинварианты		1		
12	Инварианты Полуинварианты			1	
13	Принцип Дирихле		1		
14	Олимпиадные задачи. Оценка + пример.			1	
15	Танграммы. Исследование и создание своих головоломок			1	
16	Раздел 3 Вероятность	2		2	Тестирование мониторинг
	Задачи на случайную вероятность. <i>Промежуточная аттестация</i>			1	

17	Классическое определение вероятности.			1	Индивидуальные задания
18	Раздел 4 Геометрические построения	7		7	опросники, практические работы,
	Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения.			1	
19	Паркеты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов.			1	самостоятельная работа
20	Практическое занятие с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии и Золотое сечение.			1	практические работы,
21	Задачи на перекраивание и разрезания.			1	
22	Задачи на вычисление площадей.			1	
23	Практикум – исследование решения задач геометрического характера.			1	
24	Математика растений.			1	Презентация
25	Раздел 5 Функции и графики	5	2	3	индивидуальные задания, творческая работа
	Кусочный способ задания функции.		1		
26	Решение уравнений с помощью графиков функции.			1	практические работы
27	Знакомство с параметрами.		1		
28	Графики помогают решать задачи с параметрами.			1	
29	Рисуем графиками функций.			1	
30	Раздел 6 Теория чисел	6	2	4	Тестирование, индивидуальные задания, творческая работа
	Делимость и остатки.			1	
31	Олимпиадные задачи на делимость.			1	
32- 33	Возведение двучлена в степень.		1	1	
34	Треугольник Паскаля.		1		

35	Решение линейных уравнений в целых и натуральных числах.			1	практически и самостоятельные работы
36	Раздел 7 Итоговое занятие. Презентация работ обучающихся Итоговая аттестация	1		1	Презентация Мониторинг
	ИТОГО:	36	7	29	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Задачи и уравнения (8 ч.).

Теория 1ч Решение старинных задач на уравнения.

Практика 7ч Как возникла алгебра. История возникновения алгебры как науки. Инструктаж по ТБ. Первичная аттестация. Решение старинных задач на уравнения. Задачи на движение, совместную работу, различные задачи. Решение задач на сплавы и растворы. Задачи на проценты. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие. Выработка навыков решения определенных видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов. Повтор ведется «по спирали», с обобщением и углублением знаний.

2. Логические задачи (7 ч.).

Теория 2ч Инварианты. Полуинварианты. Понятие инварианта некоторого преобразования. В качестве инварианта рассматриваются четность (нечетность) и остаток от деления. Определение четного и нечетного числа. Принцип Дирихле. Разбор формулировки принципа Дирихле, доказательство принципа методом от противного.

Практика 5ч Графы и их применение в решении задач. Понятие графа, определения четной вершины, нечетной вершины. Свойства графа. Решение задач с использованием графов. Знакомство с биографией Леонарда Эйлера. Понятие высказывания как предложения, о котором можно сказать – истинно оно или ложно. Построение отрицательных высказываний, особенно со словами “каждый”, “любой”, “хотя бы один” и т. д. Методы решения логических задач с помощью применения таблиц и с помощью рассуждения. Объяснение данных методов на примере решения задач. Самостоятельное решение задач, обсуждение решений. Решение олимпиадных задач методом „Оценка + Пример”. Танграммы. Исследование и создание своих головоломок

3. Вероятность (2 ч.).

Практика 2ч Задачи на случайную вероятность. Классическое определение вероятности
Промежуточная аттестация.

4. Геометрические построения (7 ч.).

Практика 7ч Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения. Паркеты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов. Практическое занятие с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии и Золотое сечение. Задачи на перекраивание и разрезания.

Задачи на вычисление площадей. Практикум – исследование решения задач геометрического характера. Математика растений.

5. Функции и графики (5 ч.).

Теория 2ч Кусочный способ задания функции. Линейная функция, функция $y = x^2$, $y = x^3$. Знакомство с параметрами

Практика 3ч Кусочное задание функций. Построение графиков и их исследование. Решение уравнений с помощью графиков функции. Графики помогают решать задачи с параметрами. Рисуем графиками функций.

6. Теория чисел (6 ч.).

Теория 2ч Возведение двучлена в степень. Треугольник Паскаля

Практика 4ч Делимость и остатки. Олимпиадные задачи на делимость. Возведение двучлена в степень. Решения задач на составление уравнений с двумя неизвестными. Решение уравнения с двумя неизвестными в натуральных и целых числах.

7. Итоговое занятие (1 ч.). Презентация работ обучающихся. Итоговая аттестация

1.5. Планируемые результаты

По итогам освоения Программы обучающиеся

Будут знать:

- нестандартные методы решения различных математических задач;
- логические приемы, применяемые при решении задач;
- историю развития математической науки, биографии известных ученых-математиков
- элементы теории вероятности, теории множеств, логики;
- новые разделы математики, их элементы, некоторые правила

Будут уметь:

- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
- систематизировать данные в виде таблиц при решении задач, при составлении математических кроссвордов, шарад и ребусов;
- применять нестандартные методы при решении программных задач
- ориентироваться в понятиях геометрии, применять эти знания в различных областях обучения.
- анализировать и решать нестандартные задачи;
- изготавливать модели пространственных фигур, работать с инструментами;
- осваивать схему исследовательской деятельности и применять ее для решения задач в различных областях деятельности;

Обучающиеся достигнут следующих предметных, метапредметных и личностных результатов.

Предметные:

- описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;
- выделять существенные признаки предметов;
- сравнивать между собой предметы, явления;
- обобщать, делать несложные выводы;
- классифицировать явления, предметы;
- определять последовательность событий;
- судить о противоположных явлениях;
- давать определения тем или иным понятиям;

- определять отношения между предметами типа «род» - «вид»;
- выявлять функциональные отношения между понятиями;
- выявлять закономерности и проводить аналогии.
- создавать условия, способствующие наиболее полной реализации потенциальных познавательных возможностей всех детей в целом и каждого ребенка в отдельности, принимая во внимание особенности их развития.
- осуществлять принцип индивидуального и дифференцированного подхода в обучении обучающихся с разными образовательными возможностями.

Личностные:

- Самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать, соблюдая самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).

Метапредметные:

- ставить вопросы;
- обращаться за помощью, предлагать помощь;
- формулировать собственное мнение и позицию, осуществлять взаимный контроль;
- находить ошибки при выполнении учебных заданий, отбирать способы их исправления.

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Месяц	сентябрь					октябрь				ноябрь			декабрь					январь			февраль			март			апрель			май						
Недели обучения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35 36	
Кол-во часов в неделю (групп)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Кол-во часов в месяц (групп)	5					4				3			5					3			3			4			3			6						
Аттестация/ формы контроля	Первичная аттестация																																			
	Промежуточная аттестация																																			
Итого	Итого вая аттестация Тестирование																																			
Всего	Объем в 2024/2025 учебном году -36 учебных часов Период каникул – с 29 декабря по 12 января																																			

часов	Не предусмотрены занятия по программе в праздничные дни. В предпраздничные и дополнительные выходные дни занятия проводятся согласно расписанию (в соответствии с производственным календарем Республики Крым на 2024 год)
-------	--

2.2. Условия реализации Программы.

-материально-техническоеобеспечение:

Учебныйкабинет,учебные столы,стулья,компьютеры,принтер,сканер,проектор,класснаядоска, мел,доскамагнитная.Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка,транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), угольник (45°, 90°), циркуль, ножницы, клей,цветные карандаши илифломастеры,ватман, картон.

-информационноеобеспечение:

- Подборкаинформационнойисправочнойлитературы;
- Обучающиеисправочные электронные издания;
- Плакаты,таблицы;
- ДоступвИнтернет.

-кадровоеобеспечениеПедагогическая деятельность по реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям Программ, реализуемых МБОУ «Охотская СОШ» Нижнегорского района) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

Программу реализует педагог дополнительного образования Костина Ольга Владимировна имеющаявысшее профессиональное образование,первую квалификационную категорию, профессиональную переподготовку по направлению дополнительного образования детей. Стаж работы по направлению деятельности – 15лет, из них педагогический стаж – 15лет.

Методическое обеспечение образовательнойпрограммы

Особенности организации образовательного процессаЗанятия по Программе проводятся исключительно в очном формате, что в свою очередь обоснованно не только возрастной категорией обучающихся, но и особенностями содержания данной Программы.

В процессе обучения применяются следующие методы обучения:

- Словесный метод – проводится в форме лекции и беседы.
- Наглядный метод – практический - включающий в себя выступления перед аудиторией.
- Репродуктивный метод – демонстрация усвоенного материала: исполнение заданной темы на итоговых занятиях.
- Фронтальный метод – используется при освоении нового материала
- Групповой метод обучения, где ребята осваивают новую тему, занимаясь изучением традиций и обычаев народов полуострова.

Методы и формы обучения определяются требованиями профилизации обучения, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим основные приоритеты методики изучения:

-использование различных технологий : критического мышления, ИКТ-технологии, игровой технологии, метод краткосрочных проектов.

- учет индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся;

- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);

- личностно-деятельностный подход, большее внимание к личности обучающегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие.

Таким образом, программа применима для различных групп школьников, в том числе, не имеющих хорошей подготовки.

Форма организации образовательного процесса Изучение материала проводится в форме диалога, рассказа, беседы, практического занятия. Так происходит усвоение необходимой

информации и закрепление навыков работы. Теоретический материал на занятиях

(теоретические занятия) дается с использованием беседы, рассказа, диалога с детьми, комментариев педагога, просмотров иллюстративного и видео материала, и закрепляется практическим освоением тем.

Формы организации учебных занятий.

Формы обучения и виды занятий

Основными формами образовательного процесса являются:

- практико – ориентированные учебные занятия;
- творческие мастерские;
- тематические праздники, конкурсы, выставки;
- семейные гостиные.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- *индивидуальная* (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- *фронтальная* (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- *групповая* (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);
- *коллективная* (выполнение работы для подготовки к олимпиадам, конкурсам).

Основные виды деятельности обучающихся:

- решение занимательных задач;
- оформление математических газет;
- участие в математической олимпиаде, международной игре «Кенгуру»;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;
- проектная деятельность
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы.

Формы занятий

- Беседы.
- Игра, как основная форма работы.
- Театрализация исторических событий становления математической науки.
- Конференция при проведении итогов какой-либо исследовательской работы.
- Работа с научно-популярной литературой
- Олимпиады, математические праздники, конкурсы решения задач.
- Фестиваль исследовательских работ.
- Конкурс на изготовление лучшей модели, лучшей исследовательской работы на заданную тему.
- Олимпиада как форма подведения итогов исследовательской работы, то есть работы кружка.

Педагог применяет следующие педагогические технологии:

- технология группового и индивидуального обучения;
- технология разноуровневого обучения;
- технология игрового обучения;
- здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия:

1. Инструктаж по ТБ;
2. Постановка цели и задач;
3. Мотивация;
4. Изучение теоретического материала;
5. Практическая часть;
6. Рефлексия и контроль

Дидактические материалы: раздаточный материал**ВИКТОРИНА Общие вопросы по математике**

С незапамятных времен математика использовалась, о чем свидетельствуют древние сооружения, сохранившиеся до наших дней. Итак, давайте посмотрим на этот математический тест и ответим на вопросы о чудесах и истории математики, чтобы расширить наши знания.

1. Кто является отцом математики? Ответ: Архимед
2. Кто открыл Zero (0)? Ответ: Арьябхатта, 458 г. н.э.
3. Среднее первых 50 натуральных чисел? Ответ: 25.5
4. Когда День Пи? Ответ: Март 14
5. Значение Пи? Ответ: 3.14159
6. Значение $\cos 360^\circ$? Ответ: 1
7. Назовите углы больше 180 градусов, но меньше 360 градусов. Ответ: Рефлекторные углы
8. Кто открыл законы рычага и шкива? Ответ: Архимед
9. Кто этот ученый, родившийся в день числа Пи? Ответ: Альберт Эйнштейн
10. Кто открыл теорему Пифагора? Ответ: Пифагор Самосский
11. Кто открыл Символ Бесконечности « ∞ »? Ответ: Джон Уоллис
12. Кто является отцом алгебры? Ответ: Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми.
13. Какую часть оборота вы прошли, если встали лицом на запад и повернулись по часовой стрелке лицом на юг? Ответ: $\frac{3}{4}$
14. Откуда взялся «Волшебный квадрат»? Ответ: Древний Китай

Сложные вопросы викторины по математике

Теперь давайте проверим некоторые сложные математические вопросы, хорошо? Следующий тест предназначен для начинающих математиков. С наилучшими пожеланиями!

1. Какой последний месяц года с 31 днем? Ответ: Декабрь
2. Какое математическое слово означает относительный размер чего-либо? Ответ: Шкала

3. Какому числу соответствует $334 \times 7 + 335$? Ответ: 2673
4. Как называлась система измерения до того, как мы перешли на метрическую?
Ответ: императорский
5. Какому числу соответствует $1203 + 806 + 409$? Ответ: 2418
6. Какой математический термин означает максимально правильный и точный?
Ответ: точный
7. Какому числу соответствует $45 \times 25 + 452$? Ответ: 1577
8. Какому числу соответствует $807 + 542 + 277$? Ответ: 1626
9. Каков математический «рецепт» решения чего-либо? Ответ: Формула
10. Как называются деньги, которые вы зарабатываете, оставляя наличные в банке?
Ответ: Интерес
11. Какие две буквы обозначают миллиметр? Ответ: Мm
12. Сколько акров составляет квадратную милю? Ответ: 640
13. Какой единицей является сотая часть метра? Ответ: сантиметр
14. Сколько градусов в прямом угле? Ответ: 90 градусов
15. Пифагор разработал теорию о каких формах? Ответ: Треугольник
16. Сколько ребер у октаэдра? Ответ: 12

ВНО - Множественный выбор вопросов викторины по математике

Тестовые вопросы с несколькими вариантами ответов, также известные как элементы, являются одними из лучших доступных математических мелочей. Эти вопросы проверят ваши математические способности.

1. Количество часов в неделю? (a) 60 (b) 3,600 (c) 24 (d) 168

Ответ : D

2. Какой угол образуют стороны 5 и 12 треугольника, стороны которого равны 5, 13 и 12?
а) 60° (б) 45° (в) 30° (г) 90°

Ответ : г

3. Какое определение треугольника в русской евклидовой геометрии?

а) четверть квадрата

(б) Многоугольник

(в) Двумерная плоскость, определяемая любыми тремя точками

г) Фигура, содержащая не менее трех углов

Ответ: в

4. Сколько футов в сажени?

(а) 500 (б) 100 (в) 6 (г) 12

Ответ: в

5. Какой греческий математик III века написал «Элементы геометрии»?

а) Архимед (б) Эратосфен (в) Евклид (г) Пифагор

Ответ: в

6. Как называется основная форма Североамериканского материка на карте?

(а) площадь (б) Треугольный (в) Циркуляр (г) Шестиугольный

Ответ: б

6. Четыре простых числа расположены в порядке возрастания. Сумма первых трех равна 385, а последней — 1001. Самое значимое простое число —

(а) 11 (б) 13 (в) 17 (г) 9

Ответ: б

7. Все натуральные числа и 0 называются _____ числами.

(а) целое (б) премьер (в) целое число (г) рациональный

Ответ: в

8. Какое самое значимое пятизначное число делится точно на 279?

(а) 99603 (б) 99882 (в) 99550 (г) ничего из этого

Ответ: б

9. Если + означает \div , \div означает $-$, $-$ означает \times и \times означает $+$, то:

$$9 + 3 \div 5 - 3 \times 7 = ?$$

(а) 5 (б) 15 (в) 25 (г) ничего из этого

Ответ : г

10. Резервуар может быть заполнен двумя трубами за 10 и 30 минут соответственно, а третья труба может опорожниться за 20 минут. За сколько времени наполнится бак, если одновременно открыть три трубы?

- (а) 10 мин (б) 8 мин (в) 7 мин. (г) ничего из этого

Ответ : г

11 . Какое из этих чисел не является квадратом?

- (а) 169 (б) 186 (С) 144 (d) 225

Ответ: б

12. Как называется его, если натуральное число имеет ровно два различных делителя?

- (а) Целое число (б) Простое число (в) Составной номер (г) Совершенное число

Ответ: В

13. Какой формы имеют сотовые ячейки?

- (а) Треугольники (б) Пентагоны (в) Квадраты (г) Шестиугольники

Ответ : г

А) Игра (задачи из жизни» (Проценты)

1. Классный руководитель – завуч школы.

1) В классе 28 учеников, 19 из них учатся на “4” и “5”.

Какой процент учащихся закончили четверть на “4” и “5”? Ответ округлить до десятых процента.

2) 12 учеников посещают спортивные секции,

16 учеников посещают различные кружки.

Какой процент обучающихся посещают спортивные секции, кружки?

2. Продавец - покупатель.

Ученики в парах вычисляют скидку на два, заранее определенных, товара, и стоимость покупки.

Товар:

скидка на данный товар:

Шуба - 38 500 рублей	14 %
Сапоги – 7 800 рублей	10%
Шапка - 2 200 рублей	8 %
Спортивный костюм - 3 200 рублей	11 %
Кроссовки – 1 850 рублей.	5 %

3. Бухгалтер – сотрудник фирмы.

Ставка сотрудника – 13 500 рублей.

Доплата за совмещение обязанностей – 60 %

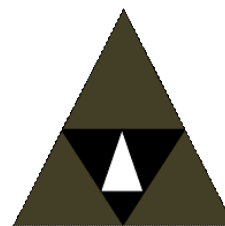
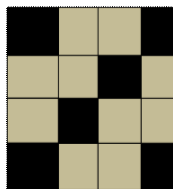
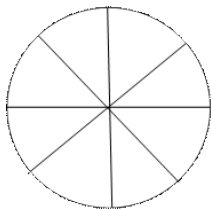
Доплата на транспорт 10%

Какова заработная плата сотрудника?

Прибавить к ней 45% от начисленной суммы – премия. И вычесть 13% - налоги. Какую сумму получит сотрудник?

Б). Устный счет.

На экране учащиеся видят изображение геометрических фигур, частично окрашенных различными цветами: квадрат, круг, треугольник



Обучающиеся должны ответить на следующие вопросы:

- 1.Какая фигура изображена?
- 2.Какой дробью можно представить закрашенную часть?
3. Сколько можно представить таких дробей?
- 4.На основании чего это можно сделать?
5. Найдите дробь от чисел, записанных в таблице

36	18	30
15	9	12
45	24	20

Пример, $\frac{3}{4}$ от 45 равно 30;
 $\frac{1}{4}$ от 36 равна 9.

В) Решение задач.(Для поддержания положительного настроения в процессе урока у обучающихся используется образ литературного героя).

Петя Смекалкин, ученик 6 класса, очень готовился продемонстрировать свои знания по теме «Нахождение дроби от числа». Он придумал интересные задания, но с ним как всегда случаются всякие недоразумения, и он обращается к вам за помощью.

1. Петя придумал карточки с одинаковыми ответами, положил их себе в портфель. Но карточки в портфеле перепутались, он забыл на каких из них написаны равные результаты. Ребята, помогите найти Пете карточки с равными результатами.(работа в парах с последующей проверкой).

$\frac{3}{4}$ от 6	50% от 4	$\frac{3}{4}$ от 16
$\frac{3}{4}$ от 10	0,8 от 5	0,3 от 40

2. Петя написал несколько истинных высказываний. Но пока он шел в школу, в его сумму попал снег, и некоторые числа стерлись. Помогите Пете найти стертые числа и восстановить истинность:

$$\frac{\overline{6}}{7} \text{ от } 70 \text{ равно } *$$

$$\frac{\overline{4}}{*} \text{ от } 30 \text{ равно } 24$$

$$\frac{*}{\overline{3}} \text{ от } 15 \text{ равно } 10$$

$$\frac{\overline{9}}{11} \text{ от } 30 \text{ равно } 18.$$

3. Наш Петя Смекалкин тоже очень старается быть аккуратным и прилежным учеником, а для того ему нужно успевать за день: хорошо подготовить домашнее задание, погулять, помочь по дому, почитать и поиграть, и для этого нужно правильно распределить свое время. Поэтому он решил составить для себя свой режим дня.

-А вы, ребята, соблюдаете свой режим дня: вовремя ложитесь спать и встаете утром, в определенное время питаетесь, правильно отдыхаете после усердной работы?

Конечно, это требует большой силы воли. Но если вы этому научитесь, станете целеустремленными и организованными, энергичными и бодрыми и успеете все, что захотите. Давайте решим задачу, в которой сказано, как правильно распределить свое время, тем самым поможем Пете, и может быть еще и тем ребятам в классе, которые до сих пор не составили свой режим дня, но обязательно это сделают.

Задача о режиме дня:

Учебные занятия в школе занимают 25% времени суток. Продолжительность ночного сна

должно быть в 1,5 раза больше времени, проводимого в школе, не менее $\frac{1}{16}$ части суток должен составлять активный отдых на свежем воздухе. Подготовка домашнего задания

должна занимать $\frac{5}{18}$ от времени, отведенного на учебные занятия. Досуг составляет около 1,8 времени от времени приготовления уроков дома. Время просмотра телевизора

не должно превышать $\frac{1}{6}$ части вашего досуга.

2.3. Формы аттестации/контроля

Согласно Положения о порядке проведения аттестации обучающихся МБОУ «Охотская СОШ» Нижнегорского района Республики Крым мониторинг образовательных результатов по программе каждого обучающегося, проводится в три этапа:

Первичная аттестация (входная аттестация) осуществляется в начале года.

Промежуточная аттестация осуществляется по итогам первого полугодия в середине года, определить изменения в уровне развития интеллектуальных способностей за данный период обучения. Оценивается знание алгоритма, правильность выполнения; знание теоретической и практической части.

Итоговая аттестация проходит в конце учебного года, служит для выявления уровня

освоения обучающимися программы за год, изменения в уровне развития способностей за данный период обучения.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся проводится в процессе защиты практико-исследовательских работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ.

Для отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения коррекции целесообразно использовать следующие **формы контроля**:

- занятия-конкурсы на повторение практических умений,
- занятия на повторение и обобщение (после прохождения основных разделов программы),
- самопрезентация (просмотр работ с их одновременной защитой ребенком),
- участие в математических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Кроме того, необходимо систематическое наблюдение за воспитанниками в течение учебного года, включающее:

- результативность и самостоятельную деятельность ребенка,
- активность,
- аккуратность,
- творческий подход к знаниям,
- степень самостоятельности в их решении и выполнении и т. д.

Проверка результатов проходит в форме:

- игровых занятий на повторение теоретических понятий (конкурсы, викторины, составление кроссвордов и др.),
- собеседования (индивидуальное и групповое),
- опросников,
- тестирования,
- проведения самостоятельных работ репродуктивного характера и др.

Итогом реализации программы являются: успешные выступления кружковцев на олимпиадах всех уровней, конференциях, участие в математических конкурсах, международной математической игре-конкурсе «Кенгуру», а также создание математической газеты и набора геометрических моделей, проектные работы обучающихся. Итоговый контроль осуществляется *в формах*: практические работы; творческие работы обучающихся; контрольные задания.

2.4. Условия реализации адаптированных ДОП

для детей с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ), МБОУ «Охотская СОШ» Нижнегорского района может быть организован образовательный процесс по адаптированным ДОП с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

При реализации адаптированных ДОП Учреждением разрабатывается Порядок реализации адаптированных ДОП и организации обучения детей с ОВЗ, а также создаются специальные условия в соответствии с заключением психолого-медико-педагогической комиссии и (или) индивидуальной программой реабилитации (абилитации) ребенка-инвалида.

Под специальными условиями для получения дополнительного образования обучающимися с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального использования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего

обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ДОП обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При отсутствии адаптированных ДОП, занятия в объединениях с обучающимися с ОВЗ в МБОУ «Охотская СОШ» Нижнегорского района могут быть организованы как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах, в том числе по индивидуальному учебному плану (при наличии свободных учебных часов)

2.5. Список литературы:

Список литературы и интернет – ресурсы, используемые педагогом:

1. Алгебра. Тесты для промежуточной аттестации. 7-8 класс./под.ред. Ф.Ф.Лысенко-Ростов-на-Дону:Легион 2007.– 151 с.
2. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки алгебры Кирилла и Мефодия. 7-8классы,2004
3. Газета «Математика»,издательскийдом«Первоесентября».
4. Глазков Ю. А. Алгебра. 8 класс. Тесты / Ю.А. Глазков, М.Я. Гаиашвили. – М.: Экзамен,2011. – 112 с.
5. Дудницын Ю. П. Алгебра. Тематические тесты. 8 класс / Ю.П. Дудницын, В.Л.Кронгауз.– М.:Просвещение, 2010.
6. Ермеев. В.А. , «Факультативный курс по математике», 8 класс, учебно-методическоепособие,Цивильск,2015 г.
7. Журнал«Математикавшколе», издательство«Школьнаяпресса»
8. ЗаболотневаН.В..Задачидляподготовкиколимпиадам.Волгоград:Учитель,2007,99с.
9. Зайкин М.И. Математический тренинг: Развиваем комбинационные способности: Книгадля учащихся 7-9 классов общеобразовательных учреждений. М.: Гуманит. изд. ЦентрВЛАДОС,2006.
- 10.Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. М: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 2011.
11. Олимпиадные задания по математике 5-8классы.(500нестандартныхзадачдляпроведенияконкурсовиолимпиад.Развитиетворческойсущностиучащихся)/автор-составительН.В.Заболотнева.-Волгоград: Учитель, 2006.
- 12.Пичурин Л.Ф. «За страницами учебника алгебры», Книга для учащихся, 7-9 класс, М.,Просвещение,2016 г.
- 13.СкопецА..Геометрическиеминиатюры.М.;Просвещение,1990
14. ФарковА.В.,«Готовимсяколимпиадам»,учебно-методическоепособие,М., «Экзамен»,2012.
15. ФарковА.В.,«Математическиекружкившколе»,5-8классы,М.,Айрис-пресс,2010г
- 16.Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. « Наглядная геометрия» Дрофа, Москва-2008
- 17.ШарыгинИ.Ф.,ШевкинаА.В.Задачинасмекалку.М.Просвещение2006год.
18. Школьнаяолимпиадапоматематике
- 19.Элементы статистики и теории вероятностей: Учеб пособие для обучающихся 7-9 кл.общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк; под ред. С.А.Теляковского.–М.:Просвещение, 2007.
20. Яценко И.В., Шестаков С.А., Трепалин А.С.,Семенов А.В., Захаров П.И. ГИА.Математика (с геометрией и теорией вероятностей). Типовые тестовые задания. - М.: "Экзамен",2011.-63с.

Интернет–ресурсы:

- Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/>;<http://www.edu.ru>

- Тестирование online: 5–11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
- Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
- Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
- Сайт для самообразования и онлайн тестирования: <http://uztest.ru/>
<http://school-collection.edu.ru/-единая> коллекция цифровых образовательных ресурсов.

Список литературы для обучающихся:

1. Балаян Э.Н., 1000 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике 5-11 классы, «Феникс», 2018.
2. Блинков А.Д., Учимся на чужих ошибках, «МЦМНО», 2019.
3. «Квантик». Журнал для любознательных
4. Кордемский Б.А., Математическая смекалка. Лучшие логические задачи, головоломки и упражнения, «АСТ», 2018.
5. Перельман Я.И., Живая математика, «Аванта», 2017.
6. Перельман Я.И., Математические головоломки, «Аванта», 2020.
7. Шихова Н.А., Математика: как стать внимательнее и избежать ошибок, «Илекса», 2020.

Интернет-ресурсы для обучающихся:

1. База задач олимпиадного и занимательного характера <http://www.problems.ru/>
2. Материалы международного математического конкурса-игры «Кенгуру» <http://www.kenguru.sp.ru/>
3. Онлайн-курсы от ОЦ «Сириус» <http://edu.sirius.online/>
4. Проект «Карусель-кружок» <http://karusel.desc.ru/krugok>
5. Электронные образовательные ресурсы «Яндекс.Учебник», «УЧИ.РУ», «ЯКласс», «Дворец Онлайн».

Список литературы для родителей:

1. Агаханов Н.Х., Богданов И.И., Кожевников П.А., Подлипский О.К., Терешин Д.А. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2006: Окружной и финальные этапы. М.: МЦМНО, 2007.
2. Акияма Дж., РуисМ.Дж. Страна математических чудес. М.: МЦМНО, 2009.
3. Алфутова Н.Б., Устинов А.В. Алгебра и теория чисел для математических школ. М.: МЦМНО, 2001.
5. Арнольд В.И. Задачи для детей от 5 до 15 лет. М.: МЦМНО, 2007.
4. Баранов И.В. Задачи по математике для 7-8 классов.-М.: Просвещение, 2014г.
5. Боно Э. Учите своего ребенка мыслить. Минск: Попурри, 2014.
6. Евдокимов М.А. Задачи на резанье. М.: МЦМНО, 2016г
7. Подашев А.П. Вопросы внеклассной работы по математике в школе в 5-11 классах.-М.: Просвещение, 2015г.
8. Фарков А.В. Математические кружки в школе 5-8 класс. Москва. Айрис-пресс 2007 год.
9. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе, 5-11 кл. Москва. Айрис-пресс 2014 год

Интернет-ресурсы родителей:

1. База задач олимпиадного и занимательного характера <http://www.problems.ru/>
2. Библиотека математической литературы <http://www.math.ru/>
3. Интерактивный проект о математике и её приложениях «Математические этюды» <http://www.etudes.ru/>
4. Проект «Дети и наука» <http://childrenscience.ru>

Оценочные материалы

Образовательная программа предполагает *контроль – мониторинг* знаний, умений и навыков.

Способы проверки результатов освоения программы достижения участников в конкурсах, олимпиадах, а также выполнение диагностических заданий, предусмотренных Программой.

Диагностика знаний, умений, навыков проводится трижды в год:

- первичная (в начале учебного года – в сентябре);
- промежуточная (в конце первого полугодия- в декабре);
- итоговая (в конце учебного года – в мае)

Цель работы: проверка уровня предметной компетентности обучающихся по математике .

Первичная аттестация

Цель: Определение готовности к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.

Работа состоит из 10 заданий, которые поделены на три части:

1 часть содержит 5 простых заданий, решение которых оценивается 1 баллом.

Во второй части нужно решить 3 задания, каждое из которых оценивается 2 баллами.

В третьей части содержится 3 задания повышенной сложности, за решение каждого задания ученик может получить 3 балла.

Вариант 1

1 часть (1 задание-1 балл)

$$\frac{4}{15} \cdot \frac{5}{8}$$

1. Вычислить: $\frac{4}{15} \cdot \frac{5}{8}$
2. Найти значение выражения: $0,48:1,6$
3. В классе 12 мальчиков, что составляет 40% обучающихся. Сколько всего обучающихся в классе?
4. В прямоугольной системе координат построить отрезок АВ, если А(-2;5), В(4;0).
5. Найти скорость велосипедиста, если за 3 часа он проехал 37 км.

2 часть (1 задание – 2 балла)

6. Для приготовления соуса нужно взять 2 части воды и 3 части сметаны. Сколько надо взять сметаны, если воды 120 мл?

$$7. \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{2}\right) : \frac{2}{3}$$

8. Найти значение выражения $a^2 - 14$ при $a = -3$

3 часть (1 задание – 3 балла)

9. Найти периметр и площадь прямоугольника со сторонами 6см и 9 см

10. Пара коньков стоила 3200 руб. Весной их цена понизилась на 30%, а зимой повысилась на 40%. Сколько стала стоить пара коньков зимой?

Вариант 2

1 часть (1 задание-1 балл)

$$\frac{3}{14} \cdot \frac{7}{9}$$

1. Вычислить: $\frac{3}{14} \cdot \frac{7}{9}$
2. Найти значение выражения: $0,18:1,2$

3. В классе 10 мальчиков, что составляет 40% обучающихся. Сколько всего обучающихся в классе?
4. В прямоугольной системе координат построить отрезок АВ, если А(-3;2), В(0;5).
5. Найти скорость велосипедиста, если за 4 часа он проехал 49 км.

2 часть (1 задание – 2 балла)

6. Для приготовления раствора нужно взять 3 части воды и 4 части порошка. Сколько надо взять порошка, если воды 120 мл?

7. $\left(\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) : \frac{1}{4}$

8. Найти значение выражения $18 - a^2$ при $a = -5$

3 часть (1 задание – 3 балла)

9. Найти периметр и площадь прямоугольника со сторонами 5 см и 7 см
10. Игрушечная дорога стоила 4500 р. На распродаже цена понизилась на 30%. После распродажи цена была увеличена на 40%. Сколько стала стоить игрушечная дорога после распродажи?

**Критерии оценивания знаний, умений и навыков
(по итогам первичной аттестации)**

№ п\п	Фамилия, имя	З. 1	З. 2	З. 3	З. 4	З. 5	З. 6	З. 7	З. 8	З. 9	З. 10	Общий балл	Средний балл	Уровень

от 0 до 5- низкий уровень

от 5 до 9- средний уровень

от 10 и выше – высокий уровень

Промежуточная аттестация

Материалы для промежуточного контрольного опроса обучающихся

		ФИО обучающегося			
№ п/п	Перечень вопросов	Ответы в баллах			Общая оценка
		Правильно	Частично правильно	Неправильно	
1	Процент- это...				
2	Что такое скорость?				
3	Выразите проценты десятичной дробью 1) 29% 2) 8% 3) 1,7%				
4	Выразите десятичную дробь в процентах 1) 0,7 2) 1 3) 0,021				
5	Найдите процент от величины: 1) 60 % от 10 т 2) 150 % от 4л				

6	Найти расстояние, если скорость 15,8 км/ч, время 15 минут. Ответ укажите в километрах				
7	Как определяется скорость катера против течения?				
8	Как найти концентрацию смеси?				
9	Найдите скорость течения реки, если скорость лодки по течению 14 км/ч, скорость лодки против течения 10 км/ч				
10	В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?				

Итоговая аттестация

Для итогового контроля результативности освоения программы используется система мониторинга по итогам всех разделов учебной программы. Метод диагностики – наблюдение за детьми в период выполнения ими подобранных педагогом практических заданий. В качестве форм диагностики по программе используются : викторины, конкурсы, самостоятельная работа, выполнение заданий разного уровня сложности, участие в конкурсах различного уровня.

Таблица итогового мониторинга знаний, умений и навыков обучающихся

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Раздел программы						Общий балл	Средний балл	Уровень
		Задачи и уравнения	Логические задачи	Вероятность	Геометрические построения	Функции и графики	Теория чисел			

Высокий уровень - 4,0 - 5,0 баллов

Средний уровень - 2,0 - 3,9 баллов

Низкий уровень - 1,0 - 1,9 баллов

Система оценивания:

1 –низкий уровень обучения (нет правильно выполненных заданий),

2 –уровень ниже среднего (много ошибок и исправлений при выполнении заданий),

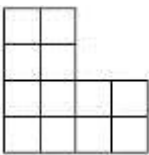
3 – средний уровень обучения (есть правильно выполненные задания, но есть грубые

ошибки),

4 –уровень выше среднего (есть небольшие исправления, в целом задания выполнены правильно),

5 –высокий уровень обучения (задания выполнены правильно, без исправлений)

Материалы для итогового контрольного опроса обучающихся на выявление уровня знаний теоретического материала

		ФИО обучающегося			
№ п/п	Перечень вопросов	Ответы в баллах			Общая оценка
		Правильно	Частично правильно	Неправильно	
1	Назовите самое маленькое число				
2	Что является графиком функции $y = 2x - 5$?				
3	Что такое пропорция?				
4	Что является графиком функции $y = x^2$?				
5	Приведите пример линейного уравнения с двумя переменными				
6	Возведите в квадрат выражение $4x - 1$				
7	Переведите 190 м/с в км/ч				
8	Как найти площадь треугольника?				
9	Найдите координаты точки пересечения прямых, заданных уравнениями $x - 4y = 3$ и $3x + 4y = -7$				
10	Разрежьте теперь эту фигуру на 4 равные по форме части: 				
11	На рисунке изображена фигура в виде запятой. При помощи одной кривой линии разделите эту фигуру на две одинаковые части. Какую геометрическую фигуру можно сложить				

	из двух таких фигур ("запятых")? 				
--	---	--	--	--	--

Приложение 2

Методические материалы

Конспект занятия по кружку (№18)

Дата:

Тема: Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения

Тип занятия: исследование- практикум

Цели:

Образовательные: дать представление о золотом сечении в математике, природе, архитектуре, живописи, теле человека. Узнать, что существует такая золотая точка на любом отрезке, которая обеспечивает присутствие красоты, соразмерности всех частей.

Развивающие: Активизировать самостоятельную деятельность; развивать познавательную активность и мировоззренческие представления о единстве красоты природы; учить обобщать и систематизировать полученную информацию.

Воспитательные: расширить кругозор учащихся, способствовать развитию познавательного интереса; воспитывать гармонически развитую личность.

Задачи:

- краткий обзор применения «золотого сечения» в архитектуре, искусстве, его проявлений в природе;
- определение понятия «золотой пропорции», нахождение значения чисел ϕ и Φ ;
- решение задачи о среднем и крайнем отношении;
- определение золотого треугольника, доказательство того, что треугольник является золотым;
- применение понятия «золотого сечения» при решении задач повышенного уровня.

Оборудование: ноутбук, презентация Power Point, раздаточный материал – справочные материал(приложение1), кейсы с заданиями, доска, циркуль, карандаш, ручка, линейка, высказывание.

Ход учебного занятия:

1. Организационно-мотивационный этап

Фибоначчи повсюду. Золотое сечение в математике

2. Исследование и практическая часть

Вы задумывались, можно ли определить меру красоте? Оказывается, с математической точки зрения возможно. Простая арифметика даёт понятие об абсолютной гармонии, которая и отображается в безупречной красоте, благодаря принципу Золотого сечения.

На доске:

Попробуйте продолжить последовательность

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597.....

Какую закономерность вы заметили?

Вычисляем несколько чисел последовательности

$0+1=1$	$55+34=89$
$1+1=2$	$89+55=144$
$2+1=3$	$144+89=233$
$3+2=5$	$233+144=377$
$5+3=8$	$377+233=610$
$8+5=13$	$610+377=987$

$$13+8=21$$

$$21+13=34$$

$$34+21=55$$

$$987+610=1597$$

Эти удивительные числа, были открыты итальянским математиком средневековья Леонардо Пизанским, более известным под именем Фибоначчи. После открытия *Леонардо Фибоначчи* эти числа так и стали называться его именем. Удивительная суть последовательности чисел Фибоначчи состоит в том, что каждое число в этой последовательности получается из суммы двух предыдущих чисел.

Итак, числа, образующие последовательность:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597,.....

называются "числами Фибоначчи", а сама последовательность - **последовательностью Фибоначчи.**

В этих числах существует одна очень интересная особенность. **При делении любого числа из последовательности на число, стоящее перед ним в ряду, результатом всегда будет величина, колеблющаяся около иррационального значения $\varphi = 1.618$ и через раз то превосходящая, то не достигающая его.** Более того, после 13-ого числа в последовательности этот результат деления становится постоянным до бесконечности ряда... Приготовьте ваши калькуляторы, давайте проверим: **На доске:**

$$233 / 144 = 1,618$$

$$377 / 233 = 1,618$$

$$610 / 377 = 1,618$$

$$987 / 610 = 1,618$$

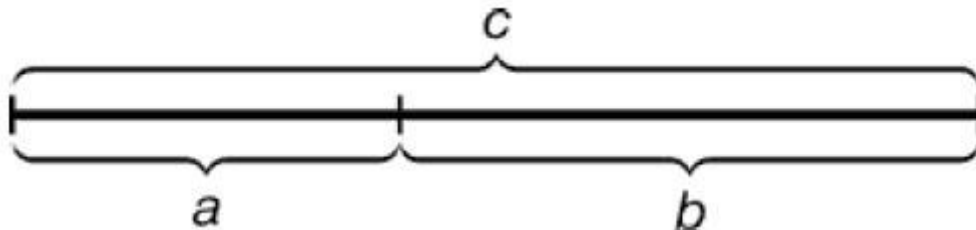
$$1597 / 987 = 1,618$$

$$2584 / 1597 = 1,618$$

Именно это постоянное число деления в средние века было названо Божественной пропорцией, а ныне в наши дни именуется как **золотое сечение** или **золотая пропорция.**

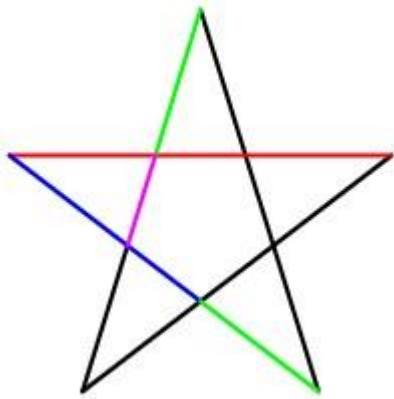
Давайте вспомним, что такое пропорция? (Равенство двух отношений)

Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей.



$$c/b=b/a$$

Свойства золотого сечения создали вокруг этого числа романтический ореол таинственности и чуть ли не мистического поклонения.



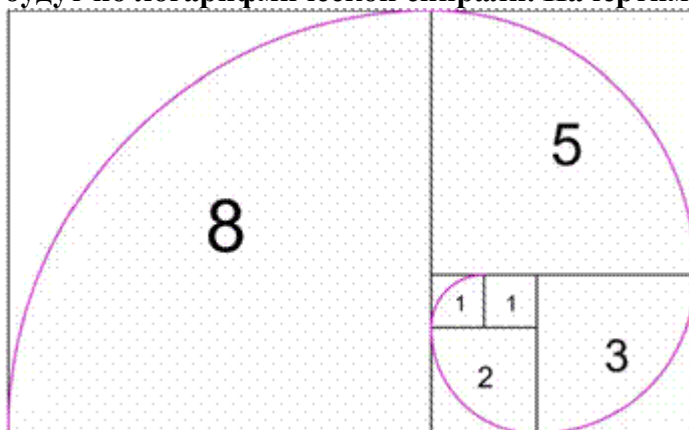
К примеру, в правильной пятиконечной звезде, каждый сегмент делится пересекающим его сегментом в золотом сечении (т. е. отношение синего отрезка к зелёному, красного к синему, зелёного к фиолетовому, равны

- Но не только отрезок можно разделить в золотом сечении.

Чертим Золотой прямоугольник.

Возьмем два соседних числа из последовательности Фибоначчи. Для удобства построения 8, 13. Построим прямоугольник с длиной 13 клеток, шириной 8 клеток.

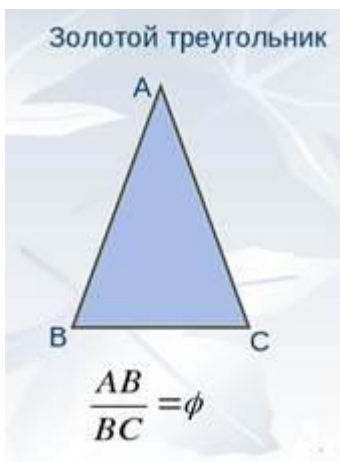
Золотой прямоугольник также обладает многими удивительными свойствами. Отрезав от золотого прямоугольника квадрат, сторона которого равна меньшей стороне прямоугольника, мы снова получим золотой прямоугольник меньших размеров. Этот процесс можно продолжать до бесконечности. Продолжая отрезать квадраты, мы будем получать все меньшие и меньшие золотые прямоугольники. **Причем располагаться они будут по логарифмической спирали. Начертим эту спираль.**



На слайде примеры спирали

Она имеет важное значение в математических моделях природных объектов (например, раковинах улиток).

Помимо, прямоугольника мы можем увидеть золотую пропорцию и в треугольнике. *Золотым называется такой равнобедренный треугольник основание и боковая сторона которого находятся в золотом отношении.*



Почему нас так привлекают строения древней архитектуры, при виде которых мы испытываем гармонию и умиротворение? Все они были построены на основе золотого сечения, данная зависимость прослеживается и в средневековье, и в современном мире.

□ Парфенон. На рисунках виден целый ряд закономерностей, связанных с золотым сечением. Пропорции здания можно выразить через различные степени числа $\Phi=0,618\dots$;

□ Золотое соотношение мы можем увидеть и в здании собора Парижской Богоматери (Нотр-дам де Пари) и в пирамиде Хеопса;

□ Не только египетские пирамиды построены в соответствии с совершенными пропорциями золотого сечения, то же самое явление обнаружено и у мексиканских пирамид.

От принципа золотого сечения отталкивались и великие писатели, архитекторы, скульпторы, музыканты, – люди искусства, и христиане, спасаясь от нечисти, и люди, изучающие точные науки, решающая проблемы кибернетики.

□ «Джоконда». Исследователи обнаружили, что композиция рисунка основана на золотых треугольниках, являющихся частями правильного звездчатого пятиугольника.

□ Также пропорция золотого сечения проявляется в картине Шишкина. Яркое освещенная солнцем сосна делит длину картины по золотому сечению. Справа от сосны - освещенный солнцем пригорок. Он делит по золотому сечению правую часть картины по горизонтали.

□ В картине Рафаэля "Избиение младенцев" просматривается другой элемент золотой пропорции - золотая спираль.

Неживая природа не знает, что такое «золотое сечение». Но вы непременно увидите эту пропорцию и в изгибах морских раковин, и в форме цветов, и в облике жуков, и в красивом человеческом теле. Все живое и все красивое — все подчиняется божественному закону, имя которому — «золотое сечение».

□ В ящерице длина ее хвоста так относится к длине остального тела, как 62 к 38. Можно заметить золотые пропорции, если внимательно посмотреть на яйцо птицы.

□ Стрекоза также создана по законам золотой пропорции: отношение длин хвоста и корпуса равно отношению общей длины к длине хвоста.

□ Рассмотрим побег цикория. Если первый выброс принять за 100 единиц, то второй равен 62 единицам, третий – 38, четвертый – 24 и т.д. Длина лепестков тоже подчинена золотой пропорции.

В 1855 г. немецкий исследователь золотого сечения профессор Цейзинг опубликовал свой труд «Эстетические исследования». Цейзинг измерил около двух тысяч человеческих тел и пришел к выводу, что золотое сечение выражает средний статистический закон. **Деление**

тела точкой пупа – важнейший показатель золотого сечения. Пропорции мужского тела колеблются в пределах среднего отношения $13 : 8 = 1,625$ и несколько ближе подходят к золотому сечению, чем пропорции женского тела, в отношении которого среднее значение пропорции выражается в соотношении $8 : 5 = 1,6$.

В биологических исследованиях было показано, что, начиная с вирусов и растений и кончая организмом человека, всюду выявляется золотая пропорция, характеризующая соразмерность и гармоничность их строения. Золотое сечение признано универсальным законом живых систем.

Паук плетет паутину спиралеобразно. Спиралью закручивается ураган. Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали. Гете называл спираль "кривой жизни". Спираль увидели в расположении семян подсолнечника, в шишках сосны, ананасах, кактусах и т.д. У многих бабочек соотношение размеров грудной и брюшной части тела отвечает золотой пропорции. Сложив крылья, ночная бабочка образует правильный равносторонний треугольник. Но стоит развести крылья, и вы увидите тот же принцип членения тела на 2,3,5,8.

3. Заключение

Есть вещи, которые нельзя объяснить. Вот вы подходите к пустой скамейке и садитесь на нее. Где вы сядете — посередине? Или, может быть, с самого края? Нет, скорее всего, не то и не другое. Вы сядете так, что отношение одной части скамейки к другой, относительно вашего тела, будет равно примерно 1,62. Простая вещь, абсолютно инстинктивная... Садясь на скамейку, вы произвели «золотое сечение».

Геометрия владеет двумя сокровищами: одно из них – теорема Пифагора, другое - деление отрезка в среднем и крайнем отношении.

Первое можно сравнить с мерой золота, второе больше напоминает драгоценный камень. Иоганн Кеплер

4. Итог. Рефлексия

Конспект занятия по кружку №6

Дата:

Цели:

- сформировать представление о составлении математической модели;
- рассмотреть особенности решения задач на движение.
- отработать умение составлять дробное рациональное уравнение по условию текстовой задачи.

Универсальные учебные действия:

- *регулятивные:* составление плана и последовательности действий;
- *коммуникативные:* построение речевых высказываний;
- *познавательные:* формулировка проблемы и создание способов ее решения; структурирование знаний;
- *личностные:* самооценка.

Вид урока: урок усвоения знаний, умений и навыков.

Ход урока

1. Организационный момент.
2. Актуализация опорных знаний обучающихся.

Наиболее удобные обозначения при решении задач на движение

S (км)– путь, расстояние;

V (км/ч) – скорость;

t (ч) – время.

Связь при равномерном движении по прямой между этими величинами такова:

$$S=V*t$$

$$1 \text{ мин} = \frac{1}{60} \text{ ч, то } 25 \text{ мин} = \frac{25}{60} \text{ ч} = \frac{5}{12} \text{ ч}$$

$$V_{\text{в стоячей воде}} = V_{\text{собственная}} = V_{\text{по озеру}} \quad 1x > 1x+2; 15y-2 > 15y+2; 60x-7 > 60x;$$

$$V_{\text{по течению}} = V_{\text{собственная}} + V_{\text{течения}}$$

$$V_{\text{по течению}} = V_{\text{собственная}} - V_{\text{течения}}$$

Из двух дробей с равными числителями больше та, у которой знаменатель меньше:

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3}; \frac{1}{25} > \frac{1}{43}; \frac{5}{7} > \frac{5}{13};$$

$$\frac{1}{x} > \frac{1}{x+2}; \frac{15}{y-2} > \frac{15}{y+2}; \frac{60}{x-7} > \frac{60}{x};$$

$$\text{при } x > 0, y > 0$$

Условия задачи удобно анализировать, заполняя таблицу.

	Путь S (км)	Скорость V (км/ч)	Время t (ч)
По течению			
Против течения			

3. Мотивация учебной деятельности учащихся.

4. Изучение нового материала.

Основные этапы решения текстовой задачи алгебраическим методом

1. Анализ условия задачи и его схематическая запись.
2. Перевод естественной ситуации на математический язык (*построение математической модели: введение переменной и составление дробного рационального уравнения*).
3. Решение полученного уравнения.
4. Интерпретация полученного результата.

Решение задачи.

Турист проплыл на лодке против течения реки 6 км и по озеру 15 км, затратив на путь по озеру на 1 час больше чем на путь по реке. Зная, что скорость течения реки равна 2 км/ч, найдите скорость лодки при движении по озеру.

	Путь S (км.)	Скорость V (км/ч.)	Время t (ч)
Против течения	6 км	$(x-2)$ км/ч	$\frac{6}{x-2}$ ч

По озеру	15 км	x км/ч	$\frac{15}{x}$ ч
----------	-------	--------	------------------

На 1 час больше.

Пусть x км/ч скорость движения лодки по озеру. По условию $x > 0$.

$$\frac{15}{x} \text{ ч на 1 час больше } \frac{6}{x-2} \text{ ч, то верно } \frac{15}{x} - \frac{6}{x-2} = 1.$$

$$\begin{cases} 15x - 30 - 6x = x^2 - 2x, \\ x(x-2) \neq 0; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - 11x + 30 = 0, \\ x(x-2) \neq 0; \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-5)(x-6) = 0, \\ x(x-2) \neq 0; \end{cases}$$

то $x=6$ или $x=5$.

Ответ: собственная скорость лодки 6 км/ч или 5 км/ч.

5. Закрепление. Коррекция умений и навыков обучающихся.

Обучающимся предлагается выбрать правильный ответ. Приложение 1

обучающиеся выходят к доске по одному, заполняют таблицу и составляют уравнение. Для экономии времени всем обучающимся раздаются листы с условиями задач и пустыми таблицами. Успешным обучающимся предлагается для одной из задач провести полное решение.

1. Теплоход проходит по течению до пункта назначения 126 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения 2 км/ч, стоянка длится 8 ч, а в пункт отправления теплоход возвращается ровно через сутки после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

	Путь S (км)	Скорость V (км/ч)	Время t (ч)
По течению	126 км	(x+2)км/ч	$\frac{126}{x+2}$ ч
Против течения	126 км	(x-2)км/ч	$\frac{126}{x-2}$ ч

Возвращается через 24 ч.

Стоянка 8 ч.

В пути $24-8=16$ (ч.).

Пусть x км/ч собственная скорость теплохода. По условию $x > 2$.

$$\frac{126}{x+2} + \frac{126}{x-2} = 16$$

Ответ: 16 км/ч

2. Пристани А и В, расстояние между которыми равно 120 км, расположены на реке, скорость течения которой на этом участке равна 5 км/ч. Катер проходит от А до В и обратно без остановок со средней скоростью 24 км/ч. Найдите собственную скорость катера.

	Путь	Скорость	Время
--	------	----------	-------

	S (км)	V (км/ч)	t (ч)
Из А в В.	120 км	(x+5)км/ч	$\frac{120}{x+5}$ ч
Из В в А.	120 км	(x-5)км/ч	$\frac{120}{x-5}$ ч
Туда и обратно.	240 км	24 км/ч	$\frac{240}{24}$

Пусть x км/ч собственная скорость катера. По условию $x > 5$.

$$\frac{120}{x+5} + \frac{120}{x-5} = 10$$

Ответ: 25 км/ч

3. Из пункта А в пункт В, расположенного на расстоянии 100 км, отправился автобус со скоростью 36 км/ч. Как только автобус проехал пятую часть пути, вслед за ним выехала машина. В пункт В они прибыли одновременно. Найдите скорость машины в км/ч.

	Путь S (км.)	Скорость V (км/ч.)	Время t (ч)
Автобус	100 км	36 км/ч	$\frac{100}{36}$ ч
Машина	100 км	X км/ч	$\frac{100}{x}$ ч

Больше на $\frac{5}{9}$ ч

$$\frac{1}{5} \text{ часть пути } 20 \text{ км автобус прежал за } \frac{20}{36} \text{ ч} = \frac{5}{9} \text{ ч}$$

$$\frac{100}{36} - \frac{100}{x} = \frac{5}{9}$$

Ответ: 45 км/ч

4. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 80 км, выехал автобус. В середине пути он был задержан на 10 минут, но, увеличив скорость на 20 км/ч, прибыл в В вовремя. С какой скоростью автобус проехал первую половину пути?

	Путь S (км.)	Скорость V (км/ч.)	Время t (ч)
I половина	40 км	x км/ч	$\frac{40}{x}$ ч
II половина	40 км	(x+20)км/ч	$\frac{40}{x+20}$ ч

На 10 мин меньше

$$\frac{40}{x} - \frac{40}{x+20} = \frac{1}{6}$$

Ответ: 60 км/ч

5. Дополнительно: Велосипедист проехал из поселка до станции с некоторой постоянной скоростью, а возвращался со скоростью на 5 км/ч большей. Какова была первоначальная

скорость велосипедиста, если известно, что средняя скорость на всем пути следования составляла 12 км/ч?

6. Проверка уровня усвоения новых знаний, умений и навыков.

7. Итог урока.

ИНВАРИАНТЫ. Такие задачи довольно часто встречаются на олимпиадах. Если не знать принцип их решения, то решить их довольно трудно. А надо всего лишь искать то, что не меняется при описанных преобразованиях.

Сначала рассмотрим классическую задачку на инвариант.

Задача. *На столе стоят вверх дном семь стаканов. Разрешается переворачивать одновременно любые два стакана (разумеется, можно перевернуть любой стакан, стоящий вверх дном, так, чтобы он стоял на дне, а можно перевернуть любой стоящий правильно стакан так, чтобы он стал стоять вверх дном). Можно ли добиться того, чтобы все семь стаканов на столе стояли на дне?*

Конечно же, сначала нужно попробовать переворачивать стаканы. Однако довольно быстро становится понятно, что так просто эта задачка не решается. Тогда возникает желание доказать, что добиться требуемой расстановки стаканов невозможно. Как это сделать? Давайте сравним количества стаканов, стоящих на дне и вверх дном. Сначала мы имеем 7 стаканов, которые стоят вверх дном и 0 стаканов, стоящих на дне. Мы можем перевернуть любые два стакана. Какие бы стаканы мы ни выбрали, у нас будет 5 стаканов вверх дном и 2 стакана, стоящих правильно. В следующий раз мы можем перевернуть стаканы различными способами. Так, мы можем поставить на дно два стакана, стоящих вверх дном. Тогда у нас останется 3 стакана, стоящих вверх дном, а 4 стакана будут стоять правильно. Мы можем перевернуть один стакан, стоящий вверх дном, и один стакан, стоящий правильно. Тогда ничего не изменится, и у нас останется 5 стаканов, стоящих вверх дном, и 2 стакана, стоящих на дне. И последний вариант: мы можем перевернуть два стакана, которые стоят на дне. Тогда получим исходную ситуацию, а именно 7 стаканов вверх дном и 0 стаканов, стоящих правильно.

Давайте посмотрим, что общего во всех этих ситуациях. Найдем разность числа стаканов, стоящих вверх дном, и числа стаканов, стоящих на дне. В исходном варианте эта разность равна семи. После первого переворачивания она становится равна трем. А дальше, в зависимости от выбранного варианта переворачивания стаканов, она станет равной -1, 3 или 7. Мы видим, что эта разность может измениться только на 4. И в данном случае неважно, что исходно мы рассматривали 7 стаканов, которые были перевернуты вверх дном. Если вы рассмотрите случай, когда a стаканов стоят на дне, а b стаканов — вверх дном, вы придете к тому же самому выводу. В качестве полезного и простого упражнения попробуйте сделать это сами. Предположим, что нам удалось, переворачивая стаканы, добиться их правильного расположения. Тогда в конечной ситуации разность между числом стаканов, стоящих вверх дном, и числом стаканов, стоящих правильно, равна -7. И мы видим, что число -7 отличается от 7 на 14 — это число не кратно 4. Следовательно, действуя описанным в условии задачи способом, добиться того, что все 7 стаканов будут стоять на дне, невозможно.

А теперь вернемся к непонятному слову **инвариант**. Оно имеет очень простое значение: **то, что сохраняется, не изменяется при некоторых преобразованиях.**

В рассмотренной задаче инвариантом был остаток от деления на 4 разности числа стаканов, стоящих вверх дном, и числа стаканов, стоящих на дне. Он должен всегда оставаться равным 3. При решении задач часто полезно знать следующие утверждения:

Лемма 1. Четность суммы нескольких целых чисел совпадает с четностью количества нечетных слагаемых.

Пример 1. Число $1 + 2 + 3 + \dots + 10$ — нечетное, так как в сумме 5 нечетных слагаемых.

Пример 2. Число $5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15$ — четное, так как в сумме 6 нечетных слагаемых.

Лемма 2. Знак произведения нескольких (отличных от 0) чисел определяется четностью количества отрицательных сомножителей.

Задачи

Задача 1. Не вычисляя сумму а) $1 + 2 + 3 + \dots + 2017$; б) $12+22+32+\dots+2015212+22+32+\dots+20152$, скажите, является она четной или нет.

Задача 2. Существуют ли целые числа a и b , такие что $ab(a+b)=201500010002017$?

Задача 3. Автомат при опускании гривенника выбрасывает пять двушек, а при опускании двушки – пять гривенников. Может ли Петя, подойдя к автомату с одной двушкой, получить после нескольких опусканий одинаковое количество двушек и гривенников?

Задача 4. Даны три числа: 2015, 2016 и 2017. За один ход разрешается заменить числа a, b, c на числа $ab/c, ac/b, bc/a$. Можно ли через несколько ходов получить числа 2018, 2019 и 2020?

Задача 5. Вдоль забора растут восемь кустов малины. Число ягод на соседних кустах отличается на единицу. Может ли на всех кустах быть вместе 2015 ягод?

Задача 6. Парламент состоит из двух равных по численности палат. На совместном заседании голосовали все, и никто не воздержался при голосовании. Когда спикер объявил, что решение принято большинством в 23 голоса, оппозиция закричала: Почему?

Задача 7. На доске написаны шесть чисел: 1, 2, 3, 4, 5, 6. За один ход разрешается к любым двум из них одновременно добавлять по единице. Можно ли за несколько ходов все числа сделать равными?

Задача 8. 100 фишек выставлены в ряд. Разрешено менять местами две фишки, стоящие через одну фишку. Можно ли с помощью таких операций переставить все фишки в обратном порядке?

Задача 9. Лягушка прыгает вдоль прямой. Сначала она прыгнула на 1 см, затем на 3 см в том же или в противоположном направлении, затем на 5 см в том же или в другом направлении и т. д. Могло ли случиться так, что она оказалась в исходной точке после 57-го своего прыжка?

Задача 10. Миша написал на доске в некотором порядке 2016 плюсов и 2017 минусов. Время от времени Юра подходит к доске, стирает любые два знака и пишет вместо них один, причем если он стер одинаковые знаки, то вместо них он пишет плюс, а если разные, то минус. После нескольких таких действий на доске остался только один знак. Какой?

Задача 11. Дана квадратная таблица 4×4 , в каждой клетке которой стоит знак "+" или "-":

+	-	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+
+	-	+	+

За один ход можно поменять знаки на противоположные в любой строке или любом столбце. Можно ли через несколько ходов получить таблицу из одних плюсов?

Задача 12. Вася разозлился на карикатуру в школьной газете и порвал ее на 4 части, затем взял один из получившихся кусочков и тоже порвал на 4 части, затем снова взял один из кусочков – и так до тех пор, пока вся злость не вышла. Могло ли у Васи вконец получиться 2016 клочков бумаги? А 2017?

Задача 13. 2000 чисел $x_1, x_2, \dots, x_{2000}$ записаны в строчку. Известно, что сумма любых трех соседних из них равна 200. При этом первое число равно 19, последнее 98. Найдите остальные 1998 чисел.

Задача 14. В трех кучках лежат 1,9 и 98 камней. За один ход разрешается из любых двух кучек взять по одному камню и переложить в третью, можно ли за несколько ходов собрать все камни в одной из кучек?

Задача 15. На острове Серобуромалин живет 13 серых, 15 бурых и 17 малиновых хамелеонов. Когда встречаются два хамелеона разного цвета, они одновременно перекрашиваются в третий цвет. Может ли через некоторое время оказаться, что все хамелеоны имеют один цвет?

Задача 16. Круг разделен на шесть секторов. В каждом секторе написано число. Разрешается одновременно увеличивать числа в двух соседних секторах на один. Можно ли сделать все числа равными, если в начале они такие: 1,0,1,0,0,0?

Задача 17. Каждое число от 1 до 1000000 заменили суммой его цифр. С полученным набором чисел проделали то же самое, и так до тех пор, пока не получилось 1000000 однозначных чисел. Каких чисел получилось больше: единиц или двоек?

Задания по теме для самостоятельного решения

Задание 1(2 балла)

На чудо-яблоне растут бананы и ананасы. За один раз разрешается сорвать с нее два плода. Если сорвать два банана или два ананаса, то вырастет еще один ананас, а если сорвать один банан и один ананас, то вырастет один банан. В итоге остался один плод. Какой это плод, если известно, что бананов и ананасов росло вначале по 20? В ответ запишите банан или ананас с маленькой буквы.

Задание 2(3 балла)

На доске написаны числа 1, 2, 3, ..., 19, 20. Разрешается стереть любые два числа a и b и вместо них написать число $a + b - 1$. Какое число может остаться на доске после 19 таких операций?

Задание 3(4 балла)

Имеется квадратная таблица 10×10 , в клетки которой в последовательном порядке вписаны натуральные числа от 1 до 100: в первую строку - числа от 1 до 10, во вторую - от 11 до 20 и т. д. Докажите, что сумма S любых 10 чисел таблицы, из которых никакие два не стоят в одной строке и никакие два не стоят в одном столбце, постоянна. Найдите эту сумму.

Задачи «Геометрия в природе»

Цель: *показать связь природы с геометрией..*

Задача 1. Измерьте длину минутной стрелки ваших часов. Какой путь опишет конец ее за сутки, за месяц (30 дней), за год (365 дней)?

Задача 2. Диаметр вала колодезного ворота равен 0,24 м. чтобы вытянуть ведро со дна колодца, приходится делать 10 оборотов. Какова глубина колодца?

Задача 3. Эйфелева башня в Париже, высота которой около 300 м, сделана из железа и имеет массу около 8000 т. Какую высоту будет иметь железная модель ее массой 1 кг?

Геометрические головоломки

Задача 1. Сложите три равных квадрата:

1. из 11 спичек;
2. из 10 спичек.

Задача 2. Из 6 спичек сложите 4 равносторонних треугольника

Задачи на смеси и сплавы для самостоятельной работы

- Имеются два сплава с содержанием цинка 15% и 22%. Какова будет концентрация цинка, если сплавить 90 кг первого и 50 кг второго.
- Сколько миллилитров 55% раствора уксуса нужно добавить к 500 миллилитрам 1% раствора, чтобы получить 5%раствор уксуса?
- Смешали некоторое количество 12% раствора вещества с таким же количеством 22% раствора этого же вещества. Какова концентрация (в процентах) вещества в новом растворе?
- В сосуд, содержащий 8 литров 14% раствора кислоты, добавили 12 литров воды. Сколько процентов кислоты содержится в новом растворе?
- Сколько килограмм 17% сплава меди нужно добавить к 5 килограммам 10% сплава меди, чтобы получить 12%сплав?

Приложение 6

План воспитательной работы Название объединения «Мир математики вокруг нас»

№	Наименование мероприятия	Период проведения	Форма проведения
Гражданско-патриотическая воспитание			
1	Теоретическое занятие	Февраль - май	Беседа «Режим дня школьника», лекция «Графики», просмотр презентации «Золотое сечение», просмотр видео-ролика «Математика в природе» и т.п.
2	Практическое занятие	Сентябрь -ноябрь	Викторина «Математическое ассорти», конкурс «Математический калейдоскоп», соревнование «Математический ералаш», выставка ребусов, кроссвордов т.п
Культурологическая воспитание, личностно-волевое			
1	Теоретическое занятие	Апрель- май	Беседа «Симметрия в архитектуре», лекция «Чем мы похожи и чем отличаемся», просмотр презентации «Кто я?», просмотр видео-ролика и т.п.
2	Практическое занятие	Декабрь- январь	Конкурсы «Геометрия в мире», соревнования «Кто быстрее?», выставка чертежей и рисункови т.п

Физическая воспитание, экологическая воспитание			
1	Теоретическое занятие	Ноябрь- декабрь	беседа «Режим дня школьника», лекция «Математика и природа», просмотр презентаций «Математика растений», «Берегите здоровье» и т.п.
2	Практическое занятие	Март- апрель	Конкурс « День космонавтики», соревнование «Юный математик», выставкигазет ко дню математика, концерты и т.п
Духовно-нравственное воспитание			
1	Теоретическое занятие	Сентябрь- октябрь	Беседа «7я», лекция «Уроки совести», просмотр презентации «Истина абсолютная и относительная», просмотр видео-ролика и т.п.
2	Практическое занятие	Март- май	Викторина «Чувства», конкурс « Ну-ка, все вместе», соревнование «Математика вокруг нас», выставки «Салют ветеранам», концерты и т.п