

Департамент образования Вологодской области
Управление образования мэрии города Череповца
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
«Дворец детского и юношеского творчества имени А.А. Алексеевой»

Рассмотрено на заседании
Методического Совета
МАОУ ДО «Дворец детского
и юношеского творчества
имени А.А. Алексеевой»
(протокол № 3 от 25.04.2023 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ ДО
«Дворец детского и юношеского
творчества имени А.А. Алексеевой»
Л.В. Чебоксарова
Приказ № 227 от 26.04.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

«ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА - 2»

Вариант 1

Возраст учащихся: 10-13 лет

Срок реализации: 2 года

Автор:

Медведева Валентина Германовна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории
МАОУ ДО «Дворец детского и
юношеского творчества имени
А.А. Алексеевой»

Череповец, 2023

БЛОК 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современное общество предъявляет большие требования к качеству образования подрастающего поколения. Важны не только знание определенного теоретического материала, навыки решения определенных задач, но и умение применять все полученные знания на практике, в различных ситуациях, в том числе и нестандартных. Учащемуся школы необходимы умения мыслить, рассуждать, делать выводы, взглянуть на ситуацию с различных точек зрения, высказывать свое мнение и прислушиваться к чужому, уметь применять знания из различных областей. Математика, как никакая другая наука, наиболее полно способствует развитию этих умений.

Общеобразовательная программа имеет естественнонаучную направленность, направление деятельности – математика.

Дополнительная общеразвивающая программа «За страницами учебника-2» (далее - Программа) реализуется в соответствии с естественнонаучной направленностью образования.

В этом и заключается актуальность программы.

Программа разработана в соответствии с основными нормативными документами и методическими рекомендациями:

- Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 25.12.2018 г.),
- Федеральный закон РФ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ,
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р),
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол № 16 от 24.12.2018 г.),
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года / утверждена Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р,
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629),

- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28),
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242),
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467),
- Устав МАОУ ДО «Дворец детского и юношеского творчества имени А.А. Алексеевой»,
- Локальные акты МАОУ ДО «Дворец детского и юношеского творчества имени А.А. Алексеевой», определяющие организацию образовательного процесса в учреждении.

Программа по типу модифицированная. В её основу легла образовательная программа объединения «Математика». Данная программа служит подготовительным этапом для дальнейшего освоения программы объединения «Математика». Новизна программы заключается в том, что в ней значимую роль занимает исследовательская и практическая деятельность, введены новые темы: «Математика вокруг нас» и другие, осуществляется пропедевтика, необходимая для облегчения изучения в дальнейшем таких тем, как «Теория графов», «Элементы комбинаторики» и т.д.

Особенностью организации образовательного процесса в рамках данной программы можно считать изучение большинства тем при работе в группе. Большое внимание на занятиях отводится первичному формированию и развитию Soft skills: коммуникативные навыки, системное мышление, самоанализ и саморефлексия.

Педагогической целесообразностью данной программы можно считать изучение всех тем через использование игровых методов и приемов, согласно возрастным особенностям учащихся.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью данной программы является создание условий для формирования познавательного интереса учащихся по предмету «Математика».

Задачи:

обучающие:

1. Формирование первичных представлений об идеях и методах математики, о математике, как форме описания и методе познания действительности и системы математических знаний и умений на элементарном уровне

2. Расширение кругозора детей за счет использования знаний межпредметных областей.

развивающие:

1. Развитие логического и аналитического мышления.

2. Развитие системного мышления.

3. Развитие умения четко выражать и формулировать свои мысли.

воспитательные:

1. Воспитание социальной активности и способности соблюдать общепринятые нормы и правила во время работы в коллективе

Основные принципы обучения:

- доступность и посильность;
- постепенный переход от простого к сложному;
- систематичность;
- познавательный и творческий подход в обучении;
- учет индивидуальных особенностей обучающихся;
- чередование видов деятельности.

Характеристики программы

Программа является модифицированной, уровень реализации программы – базовый, он предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Программа рассчитана на учащихся 10-13 лет. Срок реализации программы - 2 года.

Годовая учебная нагрузка составляет 80 часов.

Набор в группу свободный, без проведения вступительных испытаний, в группе 12-15 человек.

Форма и режим занятий.

Режим занятий – 2 академических часа в неделю. 1 академический час равен 45 минутам.

Основная форма организации образовательного процесса – учебное занятие; основные формы организации деятельности детей на занятии – групповая и индивидуальная, что зависит от темы предстоящего занятия, готовности учащихся к её восприятию или

необходимости оказания консультационной помощи ребёнку при его самостоятельной работе над творческим заданием.

Обучение ведется на русском языке.

Данная программа реализуется в очном формате. При необходимости может реализовываться в дистанционном формате с использованием интернет-ресурсов и интернет-платформ для осуществления онлайн-обучения. В этом случае в образовательном процессе используются формы и методы обучения учащихся, соответствующие технологии дистанционного образования. Модель организации образовательной деятельности в рамках данного курса носит личностно-ориентированный характер и предполагает использование следующих педагогических технологий: развивающее обучение, игровые технологии, рефлексивные и здоровьесберегающие технологии и др. Используются различные виды деятельности, с незначительным выходом на частично-поисковый уровень.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1 - 1 год обучения

Учебный план

№ п/п	Наименование темы программы	Часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие.	1	1	
2	Логические задачи	8	1	7
3	Математика вокруг нас.	6	2	4
4	Работа с головоломками	8	1	7
5	Олимпиадные задачи	6	1	5
6	Час занимательной математики	3		3
7	Знакомство с геометрией	12	2	10
8	Работа с головоломками	4		4
9	Олимпиадные задачи	4	1	3
10	Математика вокруг нас	4		4
11	Час занимательной математики	4		4
12	История математики	4	4	
13	Логические задачи	14	2	12
14	Итоговое занятие	2		2
всего		80	15	65

Содержание учебного плана

Вводное занятие.

Знакомство с программой, организационные вопросы. Техника безопасности.

Логические задачи

Теория: Теория графов. Способы решения ребусов. Задачи на переливание, дележ, переправы при затруднительных обстоятельствах

Практика: Занимательные задачи. Задачи, решаемые с помощью графов. Ребусы.

Олимпиадные задачи.

Решение задач с конкурсов и олимпиад предыдущих лет. Участие в олимпиадах.

Математика вокруг нас.

Теория: Математика и биология. Симметрия и асимметрия. Золотое сечение. Числа Фибоначчи. Основы статистики. Исследования по межпредметным связям математики.

Практика: Написание тематических сочинений. Выполнение практических заданий.

Работа с головоломками

Теория: Основные типы головоломок. Общие рекомендации по решению.

Практика: Практическое решение головоломок различных типов

Час занимательной математики

Математические игры по предмету, математические кроссворды.

История математики.

Теория: Рассказы об известных математиках. История математики. История чисел и цифр.

Практика: Написание тематических сочинений. Выполнение практических заданий.

Математика вокруг нас.

Теория: Математика и лингвистика. Частота встречаемости букв в русском языке. Шифры и шифровки. Математика в профессии.

Практика: Написание тематических сочинений. Выполнение практических заданий.

Час занимательной математики

Математические игры по предмету, математические кроссворды.

Олимпиадные задачи.

Решение задач с конкурсов и олимпиад предыдущих лет. Участие в олимпиадах.

Знакомство с геометрией

Теория: Геометрические фигуры. Свойства геометрических фигур. Танграм. Геометрические иллюзии. Орнаменты и замощение плоскости. Создание модели орнамента и/или паркета. Геометрические тела. Развертки. Создание фигур.

Практика: Изготовление моделей. Задачи на разрезание.

Работа с головоломками

Теория: Основные типы головоломок. Общие рекомендации по решению.

Практика: Практическое решение головоломок различных типов

Логические задачи

Теория: Методы решения задач. Названия больших чисел. Числа простые и составные. НОД и НОК. Признаки делимости Проблема четырех красок.

Практика: Занимательные задачи. Решение логических задач. Решение задач методом перебора. Математические головоломки. Различные задачи из разных стран.

Итоговое занятие

Подведение итогов учебного года. Тематическая учебная командная игра.

Модуль 2 - 2 год обучения

Учебный план

№ п/п	Наименование темы программы	Часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие.	1	1	
2	Логические задачи	8	1	7
3	Позиционные системы счисления	8	2	6
4	Работа с головоломками	8	1	7
5	Олимпиадные задачи	4	1	3
6	Час занимательной математики	3		3
7	Знакомство с геометрией	10	2	8
8	Работа с головоломками	4		4
9	Олимпиадные задачи	4	1	3
10	Декартова система координат.	6	1	5
11	Час занимательной математики	2		2
12	История математики	4	4	
13	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	8	1	7
14	Логические задачи	8	2	6
15	Итоговое занятие	2		2
всего		80	17	63

Содержание учебного плана

Вводное занятие.

Знакомство с программой второго года обучения, организационные вопросы. Техника безопасности.

Логические задачи

Теория: Разные задачи. Разные числа. Проценты. Числа Мерсена. Старинные системы записи чисел. Средние значения.

Практика: Решение задач.

Позиционные системы счисления

Теория: Позиционные системы счисления: двоичная, восьмиричная, десятичная и др. Задача о противовесах. Позиционные системы с произвольным основанием.

Практика: Решение задач.

Работа с головоломками

Теория: Основные типы головоломок. Общие рекомендации по решению.

Практика: Практическое решение головоломок различных типов

Олимпиадные задачи

Практика: Решение олимпиадных задач, соответствующих возрасту и математической подготовке обучающихся.

Час занимательной математики

Математические игры по предмету, математические кроссворды.

Знакомство с геометрией

Теория: Точка. Прямая. Отрезок. Параллельность. Перпендикуляр. Геометрические фигуры и их свойства. Решение задач на клетчатой бумаге. Геометрические тела и их свойства.

Практика: Решение задач. Создание моделей.

Работа с головоломками

Теория: Основные типы головоломок. Общие рекомендации по решению.

Практика: Практическое решение головоломок различных типов

Олимпиадные задачи

Практика: Решение олимпиадных задач, соответствующих возрасту и математической подготовке обучающихся.

Декартова система координат.

Теория: Положительные и отрицательные числа. Декартова система координат.

Практика: Рисунки по координатам.

Час занимательной математики

Математические игры по предмету, математические кроссворды.

История математики

Теория: Математика Древнего Востока. Античная математика. Математика Средних веков и Эпохи Возрождения. Известные математики.

Практика: доклад или сообщение по теме.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Теория: Комбинаторика. Множества и операции над ними. Основные законы комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. Размещения. Сочетания. Перестановки. Случайные события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятности с помощью формул комбинаторики.

Практика: Решение задач.

Логические задачи

Теория: Разные задачи.

Практика: Решение задач.

Итоговое занятие

Подведение итогов учебного года. Тематическая учебная командная игра.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

После освоения 1 года обучения учащиеся должны знать и уметь:

- знать определение графа, ребра и вершины графа, свойства графов;
- уметь использовать теорию графов для решения задач;
- уметь шифровать и дешифровать текст, используя известные методы шифрования;
- знать признаки делимости на 2, 4, 8, 3, 9, 6, 10, 11 и уметь использовать при решении задач;
- знать названия правильных многоугольников; - знать правила решения ребусов;
- знать первые семь чисел ряда Фибоначчи и уметь находить следующие последовательно.
- уметь перекрывать/закрывать плоскость и поверхность многогранников правильными многоугольниками: треугольник, квадрат, шестиугольник;
- распознавать на чертежах и моделях геометрические фигуры (отрезки; углы; треугольники; четырехугольники и их частные виды; окружность; круг);
- уметь изготавливать модели многогранников по предоставленным разверткам;
- составлять развертки некоторых рассматриваемых многогранников.

После освоения 2 года обучения учащиеся должны знать и уметь:

- уметь вычислять среднее значение ряда чисел;

- уметь записывать числа в пределах 20 в двоичной, троичной, восьмиричной системах счисления;
- уметь работать в декартовой системе координат: записывать координаты точки и находить точку по ее координатам;
- уметь решать простейшие задачи по комбинаторике;
- -знать правило суммы и правило произведения в комбинаторике;
- знать классическое определение вероятности и использовать его для решения задач;
- знать имена известных математиков античности и эпохи Возрождения.
- знать основные типы головоломок и уметь отличать их от других.

В ходе реализации программы у учащихся формируются следующие универсальные учебные действия

Личностные

Понимать свои способности и то, где они будут наиболее применимы в обществе.

Уважительно относиться к чужому мнению, истории и культуре других народов, через изучение биографий известных математиков, открытий и достижений, взаимного влияния математики, математиков и исторических событий друг на друга, и т.п.

Регулятивные

Формирование умения ставить цель учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.

Формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности.

Познавательные

Поиск необходимой информации с применением различных методов информационного поиска.

Рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

Начальное овладение логическими операциями.

Коммуникативные

Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

Формирование умения с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и целями коммуникации.

Основными формами подведения итогов реализации программы являются самостоятельные работы, выступление на научно - практических конференциях НОУ (для отдельных учащихся), игровое занятие.

БЛОК 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контроль освоения программы производится с помощью оценочных материалов.

Блок 1. Определение теоретических знаний, практических умений обучающихся, навыка решения задач (Приложение 1).

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	1	2	3	количество баллов
1							

Блок 2. Определение общих и профессиональных компетенций. Скорость выполнения поставленных задач определяется временем, потраченным на решение конкретных задач и количеством заданий, выполненных за определенное время. Правильность выполнения поставленных задач определяется наблюдением и сравнением полученного результата с правильным. Самостоятельность выполнения поставленных задач определяется тем, что задания выполняются в одиночку или в паре. Развитие системного и логического мышления обучающегося определяется в беседе, объяснении им причины выбора именно данного метода решения, точность и обоснованность объяснения.

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Анализ задачи, решения, проверки ответа		
		Низкий уровень (1-2 ситуации)	Средний уровень в 50% ситуаций	Высокий уровень в 75% ситуаций
1				

Блок 3. Уровень развития социальной воспитанности обучающихся определяются наблюдением за поведением и общением обучающегося.

№ п/п	Фамилия имя обучающегося	Отношение к себе и к людям		
		Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1				

Программа предполагает следующие виды контроля.

Входной контроль осуществляется на первом занятии по теме или блоку и направлен на первичную диагностику уровня имеющихся у учащихся на начало обучения знаний и умений.

Текущий контроль проводится после изучения темы с целью выявления и устранения ошибок, и получения качественного результата освоения программного материала.

- В ходе беседы проверяются знания, полученные по мере изучения темы;

- Во время занятий педагог наблюдает за выполнением практических заданий, дает пояснение, исправляет ошибки;
- В конце изучения темы или отдельных занятий проводится анализ выполнения практических заданий.

Итоговый контроль проводится в конце обучения, с целью выявления результатов освоения программы. Форма проведения итогов реализации программы: итоговое занятие.

Эффективность реализации программы отслеживается посредством модели мониторинга результативности образовательной деятельности учащегося, ориентированной на задачи программы.

№	Параметры	Критерии	Показатели	Методы
1	Система знаний, умений и навыков	Соответствие теоретических знаний и практических умений и навыков содержанию программы	Результативность выполнения: <ul style="list-style-type: none"> • проверочных, самостоятельных, контрольных работ • тестов Овладение первичными представлениями об идеях и методах математики	анализ качества практических работ, выполнение тестовых и проверочных работ.
2	Общие и профессиональные компетенции	Развитие логического мышления Формирование устойчивого интереса к предмету	Способность проанализировать условие задачи и составить план решения Выполнение творческих заданий Проявление интереса к особенностям математики и ее связей с другими предметами	педагогическое наблюдение за работой учащихся

		Развитие системного мышления	Способность понимать причинно-следственные связи между явлениями и окружающими предметами.	
3	Социальная воспитанность	Социальная активность, соблюдение общепринятых норм и правил	Умение работать в группе	педагогическое наблюдение, результаты психолого-педагогических методик и тестов

Периодичность проведения мониторинговых процедур: по первому параметру – после прохождения каждой темы, по второму параметру – каждый месяц, по третьему параметру – 2 раза в год.

Мониторинг результативности образовательной и развивающей деятельности учащихся осуществляется через педагогическое наблюдение за работой детей, анализ качества практических работ, выполнение тестовых и проверочных работ.

Мониторинг результативности достижения воспитательных задач осуществляется через педагогическое наблюдение и по результатам психолого-педагогических методик и тестов. Результаты фиксируются в журнале динамики развития и личностного роста ребенка (журнал мониторинга).

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ПРОГРАММЫ

Воспитательная работа в рамках данной дополнительной общеразвивающей программы направлена на создание условий для формирования и развития приоритета общечеловеческих ценностей, воспитание любви к Родине, интереса к математике, культуры поведения и культуры общения. Кроме того, воспитательная работа формирует у учащихся сознательное отношение к своей жизни, окружающим людям и явлениям, способствует гуманизации отношений внутри коллектива, а также позволяет объединить детей в рамках общих мероприятий.

Воспитательный компонент программы реализуется на следующих уровнях:

на учебных занятиях:

– с первых занятий педагог создает условия для установления доверительных отношений между взрослым и учащимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб педагога.

– учащиеся знакомятся с законами жизни в детском объединении, правилами общения со старшими (педагогами) и сверстниками (учащимися), принципами учебной дисциплины и самоорганизации.

– в ходе занятий внимание учащихся обращается к ценностному аспекту изучаемых на занятии явлений, ситуаций, инициируется их обсуждение и анализ, взаимосвязь с изученными ранее темами, явлениями окружающего мира;

– с целью создания условий для самореализации детей на занятиях используются исследовательские элементы, стимулирующие инициативность и активность детей; моральное поощрение инициативы и творчества; продуманное сочетание индивидуальных, групповых и коллективных форм деятельности для создания благоприятных социально-психологических условий межличностного общения. Исследовательская деятельность помогает поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в коллективе, помогает установлению доброжелательной атмосферы во время занятия.

– Каждый учащийся на занятиях находится в активной, деятельностной позиции – он не просто слушатель, не сторонний наблюдатель, а непосредственный участник процесса, вникающий во все детали работы. Значительное место при проведении занятий занимают игры, способствующие развитию внимания и мышления детей, умению сопоставлять и анализировать, различные головоломки.

– На учебных занятиях используется принцип передачи знаний «от учителя к ученику» и «от ученика к ученику». Организация помощи более дает учащимся социально-значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

участие в жизни Дворца:

– знакомство учащихся с нормами и правилами совместной жизнедеятельности поведения в учреждении;

– участие объединения в ключевых культурно-образовательных событиях и социально-значимых акциях Дворца.

работа с родителями:

Родители учащихся привлекаются в жизнь объединения. Работа с родителями направлена на формирование у учащихся ценностных представлений о семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни.

– индивидуальная работа с родителями;

- родительские собрания в объединении;
- проведение открытых занятий для родителей.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для организации занятий необходимо: учебный кабинет, доска меловая или маркерная, белый и цветной мел или черный и цветные маркеры, магниты для фиксации таблиц, схем и т.д., компьютер, учебные столы, стулья.

Кадровое обеспечение.

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее педагогическое образование. Педагог, реализующий программу, обладает необходимыми знаниями, умениями, навыками, соответствующими профилю программы.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. 1 год обучения

№	Тема	Форма организации занятий	Приемы и методы	Средства обеспечения	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие.	<i>групповая</i>	<i>Беседа, демонстрация</i>	<i>Инструкции</i>	<i>Устный опрос</i>
2	Логические задачи	<i>групповая индивидуальная</i>	<i>Беседа, объяснение, разъяснение, демонстрация, иллюстрация, упражнения, элементы дискуссии. Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение.</i>	<i>Специальная литература ([1],[2],[3],[4],[5], [7], [8], [9], [11], [12], [16], [17] и др.), дидактический, раздаточный материал.</i>	<i>Проверочные работы, тестирование, конкурсы.</i>
3	Математика вокруг нас.	<i>занятие – игра, занятие-исследование, занятие без учителя и др.</i>	<i>Беседа, рассказ, демонстрация, работа с книгой, на компьютере, наблюдения, опыт реферирование (отдельные обучающиеся), создание проблемной ситуации, выступление, (отдельные обучающиеся), создание благоприятного психологического климата на занятие; наличие эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями</i>	<i>Компьютер, компьютерные программы, учебная литература ([4],[7],[9] и др.).</i>	<i>Устный опрос, тесты.</i>
4	Работа с головоломками	<i>Индивидуальная</i>	<i>Объяснение, разъяснение, упражнения, похвала, одобрение, повышение мотивации к учебной деятельности</i>	<i>Раздаточный материал, специальная литература ([6],[3],[9],[8] и др.)</i>	<i>Игра, самостоятельность и сложность собранной модели</i>
5	Олимпиадные задачи	<i>индивидуальная домашняя самостоятельн</i>	<i>Разъяснение, объяснение, упражнения. Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение. Рефлексивные методы:</i>	<i>Специальная литература ([4], [9], [17] и др.), раздаточный материал,</i>	<i>Олимпиады, конкурсы, проверочные работы</i>

		<i>ая работа</i>	<i>рефлексивные вопросы, незаконченные предложения</i>		
6	Час занимательной математики	<i>занятие – игра, конкурс, занятие без учителя и др.</i>	<i>Демонстрация, иллюстрация. Работа с книгой, на компьютере, Создание ситуации творческого поиска, Эмоциональное стимулирование: создание ситуаций успеха. дидактические игры, элементы дискуссии, создание благоприятного психологического климата на занятие; наличие эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями</i>	<i>Компьютер, методические разработки.</i>	<i>интеллектуальные игры, дидактические игры</i>
7	Знакомство с геометрией	<i>групповая индивидуальная</i>	<i>Беседа, объяснение, демонстрация, элементы дискуссии, упражнения Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение</i>	<i>Раздаточный материал, специальная литература ([4],[6],[9],[13],[14], [15] и др.)</i>	<i>Устный опрос, тесты, сложность и качество собранной модели</i>
8	Работа с головоломками	<i>Индивидуальная</i>	<i>Объяснение, разъяснение, упражнения, похвала, одобрение, повышение мотивации к учебной деятельности</i>	<i>Раздаточный материал, специальная литература ([6],[3],[9],[8] и др.)</i>	<i>Игра, самостоятельность и сложность собранной модели</i>
9	Олимпиадные задачи	<i>индивидуальная домашняя самостоятельная работа</i>	<i>Разъяснение, объяснение, упражнения. Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение. Рефлексивные методы: рефлексивные вопросы, незаконченные предложения</i>	<i>Специальная литература ([4], [9], [17] и др.), раздаточный материал,</i>	<i>Олимпиады, конкурсы, проверочные работы</i>
10	Математика вокруг нас	<i>занятие – игра, занятие-исследование, занятие без учителя и др.</i>	<i>Беседа, рассказ, демонстрация, работа с книгой, на компьютере, наблюдения, опыт реферирование (отдельные обучающиеся), создание проблемной ситуации, выступление ,</i>	<i>Компьютер, компьютерные программы, учебная литература ([4],[7],[9] и др.).</i>	<i>Устный опрос, тесты.</i>

			<i>(отдельные обучающиеся), создание благоприятного психологического климата на занятие; наличие эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями</i>		
11	Час занимательной математики	<i>занятие – игра, конкурс, занятие без учителя и др.</i>	<i>Демонстрация, иллюстрация. Работа с книгой, на компьютере, Создание ситуации творческого поиска, Эмоциональное стимулирование: создание ситуаций успеха. дидактические игры, элементы дискуссии, создание благоприятного психологического климата на занятие; наличие эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями</i>	<i>Компьютер, методические разработки.</i>	<i>интеллектуальные игры, дидактические игры</i>
12	История математики	<i>Групповая</i>	<i>Беседа, демонстрация, работа с книгой. Рефлексивные методы: рефлексивный экран</i>	<i>Компьютер, научная и учебная литература ([3],[4],[9], [10] и др.).</i>	<i>Устный опрос, тесты.</i>
13	Логические задачи	<i>групповая индивидуальная</i>	<i>Беседа, объяснение, разъяснение, демонстрация, иллюстрация, упражнения, элементы дискуссии. Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение.</i>	<i>Специальная литература ([1],[2],[3],[4],[5], [7], [8], [9], [11], [12], [16], [17] и др.), дидактический, раздаточный материал.</i>	<i>Проверочные работы, тестирование, конкурсы.</i>
14	Итоговое занятие	<i>групповая</i>	<i>Выполнение контрольных заданий в командах</i>	<i>Раздаточный материал, специальная литература</i>	<i>Игра-соревнование</i>

Модуль 2. 2 год обучения

№	Тема	Форма организации	Приемы и методы	Средства обеспечения	Форма подведения итогов
---	------	-------------------	-----------------	----------------------	-------------------------

		занятий			
1	Вводное занятие.	<i>групповая</i>	<i>Беседа, демонстрация</i>	<i>Инструкции</i>	<i>Устный опрос</i>
2	Логические задачи	<i>групповая индивидуальная</i>	<i>Беседа, объяснение, разъяснение, демонстрация, иллюстрация, упражнения, элементы дискуссии. Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение.</i>	<i>Специальная литература ([1],[2],[3],[4],[5], [7], [8], [9], [11], [12], [16], [17] и др.), дидактический, раздаточный материал.</i>	<i>Проверочные работы, тестирование, конкурсы.</i>
3	Позиционные системы счисления	<i>групповая индивидуальная</i>	<i>Беседа, рассказ, демонстрация, работа с книгой, на компьютере, наблюдения, опыт реферирование (отдельные обучающиеся), создание проблемной ситуации, выступление, (отдельные обучающиеся), создание благоприятного психологического климата на занятие; наличие эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями</i>	<i>Специальная литература ([4], [9], [17] и др.), раздаточный материал,</i>	<i>Устный опрос, тесты.</i>
4	Работа с головоломками	<i>Индивидуальная</i>	<i>Объяснение, разъяснение, упражнения, похвала, одобрение, повышение мотивации к учебной деятельности</i>	<i>Раздаточный материал, специальная литература ([6],[3],[9],[8] и др.)</i>	<i>Игра, самостоятельность и сложность собранной модели</i>
5	Олимпиадные задачи	<i>индивидуальная домашняя</i>	<i>Разъяснение, объяснение, упражнения. Эмоциональное стимулирование: похвала,</i>	<i>Специальная литература ([4], [9], [17] и др.),</i>	<i>Олимпиады, конкурсы,</i>

		<i>самостоятельная работа</i>	<i>одобрение. Рефлексивные методы: рефлексивные вопросы, незаконченные предложения</i>	<i>раздаточный материал,</i>	<i>проверочные работы</i>
6	Час занимательной математики	<i>занятие – игра, конкурс, занятие без учителя и др.</i>	<i>Демонстрация, иллюстрация. Работа с книгой, на компьютере, Создание ситуации творческого поиска, Эмоциональное стимулирование: создание ситуаций успеха. дидактические игры, элементы дискуссии, создание благоприятного психологического климата на занятие; наличие эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями</i>	<i>Компьютер, методические разработки.</i>	<i>интеллектуальные игры, дидактические игры</i>
7	Знакомство с геометрией	<i>групповая индивидуальная</i>	<i>Беседа, объяснение, демонстрация, элементы дискуссии, упражнения Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение</i>	<i>Раздаточный материал, специальная литература ([4],[6],[9],[13],[14], [15] и др.)</i>	<i>Устный опрос, тесты, сложность и качество собранной модели</i>
8	Работа с головоломками	<i>Индивидуальная</i>	<i>Объяснение, разъяснение, упражнения, похвала, одобрение, повышение мотивации к учебной деятельности</i>	<i>Раздаточный материал, специальная литература ([6],[3],[9],[8] и др.)</i>	<i>Игра, самостоятельность и сложность собранной модели</i>
9	Олимпиадные задачи	<i>индивидуальная домашняя</i>	<i>Разъяснение, объяснение, упражнения. Эмоциональное стимулирование: похвала,</i>	<i>Специальная литература ([4], [9], [17] и др.),</i>	<i>Олимпиады, конкурсы,</i>

		<i>самостоятельная работа</i>	<i>одобрение. Рефлексивные методы: рефлексивные вопросы, незаконченные предложения</i>	<i>раздаточный материал,</i>	<i>проверочные работы</i>
10	Декартова система координат	<i>групповая индивидуальная</i>	<i>Объяснение, разъяснение, упражнения, наблюдение за работой обучающегося, рефлексивные вопросы Объяснение, разъяснение, упражнения, лекция, наблюдение за работой обучающегося, рефлексивные вопросы</i>	<i>Специальная литература ([3] и др.), раздаточный материал,</i>	<i>Проверочные работы.</i>
11	Час занимательной математики	<i>занятие – игра, конкурс, занятие без учителя и др.</i>	<i>Демонстрация, иллюстрация. Работа с книгой, на компьютере, Создание ситуации творческого поиска, Эмоциональное стимулирование: создание ситуаций успеха. дидактические игры, элементы дискуссии, создание благоприятного психологического климата на занятие; наличие эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями</i>	<i>Компьютер, методические разработки.</i>	<i>интеллектуальные игры, дидактические игры</i>
12	История математики	<i>Групповая</i>	<i>Беседа, демонстрация, работа с книгой. Рефлексивные методы: рефлексивный экран</i>	<i>Компьютер, научная и учебная литература ([3],[4],[9], [10] и др.).</i>	<i>Устный опрос, тесты.</i>
13	Элементы	<i>групповая</i>	<i>Объяснение, разъяснение, упражнения,</i>	<i>Специальная литература</i>	<i>Проверочные</i>

	комбинаторики и теории вероятностей	индивидуальная	лекция, наблюдение за работой обучающегося, рефлексивные вопросы	([41], [39] и др.), раздаточный материал,	работы
14	Логические задачи	групповая индивидуальная	Беседа, объяснение, разъяснение, демонстрация, иллюстрация, упражнения, элементы дискуссии. Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение.	Специальная литература ([1],[2],[3],[4],[5], [7], [8], [9], [11], [12], [16] , [17] и др.), дидактический, раздаточный материал.	Проверочные работы, тестирование, конкурсы.
15	Итоговое занятие	групповая	Выполнение контрольных заданий в командах	Раздаточный материал, специальная литература	Игра-соревнование

Организация образовательного процесса в дистанционном формате

В случае необходимости (карантинные мероприятия, вынужденное дистанцирование) реализация дополнительной общеразвивающей программы может осуществляться в дистанционном формате с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии учащихся и педагога.

Для организации эффективного процесса обучения, реализации учебного плана программы активно используются педагогом следующие электронные каналы взаимодействия с учащимися:

- группа детского объединения в социальной сети Вконтакте (создана педагогом),
- беседы в социальной сети Вконтакте для разных групп учащихся (созданные педагогом),
- группа учреждения в социальной сети Вконтакте,
- раздел «Дистанционное обучение» на официальном сайте учреждения,
- электронная почта в сети Интернет,
- сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч,
- общение по телефону.

При организации образовательного процесса с применением дистанционных образовательных технологий учитываются возрастные особенности учащихся. В группах учащихся младшего школьного возраста обучение, взаимодействие с детьми проходит с привлечением помощи родителей.

Педагог при проведении онлайн-занятия соблюдает следующие требования: продолжительность онлайн-занятия, а также время самостоятельной работы младших школьников за компьютером, планшетом или другим электронным носителем не должна превышать 25 минут (для обучающихся 3-4 классов).

Структура учебного занятия в дистанционном формате содержит основные компоненты, что и занятие в очной форме. При проведении занятия в дистанционном формате в водной его части педагогом обозначаются правила работы и взаимодействия (педагог объясняет учащимся технические особенности работы и правила обмена информацией). В процессе занятия педагог дает инструкции выполнения заданий. В конце занятия используется контроль усвоения знаний учащимися.

Для изучения нового материала, закрепления и обобщения изученного материала используются:

- разработанные педагогом презентации с текстовым комментарием,
- самостоятельно созданные педагогом видеоуроки,
- тексты,
- художественные и научные фильмы,
- online-занятие,
- online-консультация,
- материалы доступных образовательных интернет-ресурсов,
- инструкции по выполнению практических заданий,
- дидактические материалы/ технологические карты,
- и др.

Для контроля и оценки результатов обучения используются контрольные задания, опросы, тесты, предусмотренные в каждом разделе программы. Выполненные учащимися контрольные задания, опросы и тесты отправляются на электронную почту педагога или размещаются на указанных ресурсах в сети Интернет в текстовом или фото-формате. Обратную связь по контролю педагог дает учащимся в виде текстовых или аудио-рецензий, устных онлайн-консультаций.

Для решения воспитательных задач программы в образовательный процесс включаются задания по участию учащихся в социально значимых мероприятиях различного уровня, организованных в дистанционном режиме.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Модуль 1. 1 год обучения

№ п/п	Месяц	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	Вводное занятие	лекция	1	Кабинет, аудитория	тест
2	сентябрь	Логические задачи	аудиторное	7	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
2	октябрь	Логические задачи	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
6	октябрь	Час занимательной математики	аудиторное	1	Кабинет, аудитория	Визуальный контроль
3	октябрь	Математика вокруг нас.	аудиторное	6	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы
4	ноябрь	Работа с головоломками	аудиторное	8	Кабинет, аудитория	Визуальный контроль
5	декабрь	Олимпиадные задачи	аудиторное	6	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
6	декабрь	Час занимательной математики	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Визуальный контроль
7	январь	Знакомство с геометрией	аудиторное	8	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы
7	февраль	Знакомство с	аудиторное	4	Кабинет,	Самостоятельные

		геометрией			аудитория	индивидуальные и групповые, проверочные работы
8	февраль	Работа с головоломками	аудиторное	4	Кабинет, аудитория	Визуальный контроль
9	март	Олимпиадные задачи	аудиторное	4	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
10	март	Математика вокруг нас	аудиторное	4	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы
10	апрель	Математика вокруг нас	аудиторное	4	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы
13	апрель	Логические задачи	Аудиторное, игра	4	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
13	май	Логические задачи	аудиторное	8	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
12	июнь	История математики	аудиторное	4	Кабинет, аудитория	тест
13	июнь	Логические задачи	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
14	июнь	Итоговое занятие		2	Кабинет, аудитория	наблюдение
Итого				80 часов		

Модуль 2. 2 год обучения

№ п/п	Месяц	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	Вводное занятие	лекция	1	Кабинет, аудитория	тест
2	сентябрь	Логические задачи	аудиторное	7	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
3	октябрь	Позиционные системы счисления	аудиторное	8	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы
4	ноябрь	Работа с головоломками	аудиторное	8	Кабинет, аудитория	Визуальный контроль
5	декабрь	Олимпиадные задачи	аудиторное	4	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
6	декабрь	Час занимательной математики	аудиторное	4	Кабинет, аудитория	Визуальный контроль
7	январь	Знакомство с геометрией	аудиторное	8	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы
7	февраль	Знакомство с геометрией	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы

8	февраль	Работа с головоломками	аудиторное	4	Кабинет, аудитория	Визуальный контроль
9	февраль	Олимпиадные задачи	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
9	март	Олимпиадные задачи	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся
10	март	Декартова система координат.	аудиторное	6	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы
11	апрель	Час занимательной математики	Аудиторное, игра	2	Кабинет, аудитория	Визуальный контроль
12	апрель	История математики	Аудиторное	4	Кабинет, аудитория	тест
13	апрель	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы
13	май	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	аудиторное	6	Кабинет, аудитория	Самостоятельные индивидуальные и групповые, проверочные работы
14	июнь	Логические задачи	аудиторное	8	Кабинет, аудитория	Анализ работ учащихся

15	июнь	Итоговое занятие		2	Кабинет, аудитория	наблюдение
Итого				80 часов		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Альхова З.Н., Макеева А.В. Внеклассная работа по математике. – Саратов: Лицей, 2003.
2. Аменицкий Н.Н., Сахаров И.П. Забавная арифметика. – М.: Наука Главная редакция физико-математической литературы, 1991.
3. Балк М.Б., Балк Г.Д. Математика после уроков. Пособие для учителей. - М., Просвещение, 1979.
4. Библиотечка «Первое сентября», серия «Математика». М.: Чистые пруды, 2004 – 2011.
5. Гарднер М Математические головоломки и тайны – М.: Наука Главная редакция физико-математической литературы, 1986.
6. Занимательные головоломки/ подборка журналов, М.: Де Агостини - 2013
7. Кордемский Б.А. Русалев Н.В. Удивительный квадрат – М.: АО Столетие, 1994
8. Куликов А.Н. Задачи, ребусы, головоломки стран мира. М.: Пилигрим, 1997.
9. Лихтарников Л.М. Сукачева Т.Г. Математическая логика/ Курс лекций. – СПб.: Издательством «Лань», 1998.
10. Математика. Приложение к газете «Первое сентября», 2004-2011 гг.
11. Мордкович А.Г. Беседы с учителями математики: Учеб.-метод. пособие/А.Г.Мордкович. – М.: ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»: ООО «Издательство « Мир и Образование», 2005.
12. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. М.: Наука Главная редакция физико-математической литературы, 1985.
13. Перельман Я.И. Занимательная арифметика – М.: АО Столетие, 1994
14. Перельман Я.И. Занимательная геометрия – М.: АО Столетие, 1994.
15. Рутерсвард О. Невозможные фигуры - М.: Стройиздат, 1990
16. Селевко Г.К. Технологии развивающего образования. М.: НИИ школьных технологий, 2005.

17. Штейнгауз Г. Сто задач М. Наука Главная редакция физико-математической литературы, 1959.
18. Мир математики в 40т. Т.1: Ф. Корбалан. Золотое сечение. Математический язык красоты./ Пер. с англ. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
19. Мир математики в 40т. Т.2: Ж. Гомес. Математики, шпионы и хакеры. Кодирование и криптография./ Пер. с англ. - М.: Де Агостини, 2014. – 144 с.
20. Мир математики в 40т. Т.3: Э. Грасиан. Простые числа. Долгая дорога к бесконечности./ Пер. с англ. - М.: Де Агостини, 2014. – 144 с.
21. Мир математики в 40т. Т.4: Ж. Гомес. Когда прямые искривляются. Неевклидовы геометрии./ Пер. с англ. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
22. Мир математики в 40т. Т.5: К. Альсина. Секта чисел. Теорема Пифагора./ Пер. с англ. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
23. Мир математики в 40т. Т.6: Р. Ибаньес. Четвертое измерение. Является ли наш мир тенью другой Вселенной./ Пер. с англ. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
24. Мир математики в 40т. Т.7: Х. Наварро. Секреты числа Пи. Почему неразрешима задача о квадратуре круга./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 144 с.
25. Мир математики в 40т. Т.8: Х. Деулофеу. Дилемма заключенного и доминантные стратегии. Теория игр./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. –144 с.
26. Мир математики в 40т. Т.9: А. Виолант-и-Хольц. Загадка Ферма. Трехвековой вызов математике./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. –160 с.
27. Мир математики в 40т. Т.10: М. И. Бинимелис Басса. Новый взгляд на мир. Фрактальная геометрия./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. –144 с.
28. Мир математики в 40т. Т.11: К. Альсина. Карты метро и нейронные сети. Теория графов./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. –144 с.
29. Мир математики в 40т. Т.12: Х. Арбонес, П. Милруд. Числа - основа гармонии. Музыка и математика./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. –164 с.
30. Мир математики в 40т. Т.13: П. Грима. Абсолютная точность и другие иллюзии. Секреты статистики./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. –148 с.
31. Мир математики в 40т. Т.14: А. Дуран. Истина в пределе. Анализ бесконечно малых./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 144 с.
32. Мир математики в 40т. Т.15: Б. Торра. От абака к цифровой революции. Алгоритмы и вычисления./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
33. Мир математики в 40т. Т.16: Ф. Мартин Касальдеррей. Обман чувств. Наука о перспективе./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.

34. Мир математики в 40т. Т.17: Х. Наварро. Зазеркалье. Симметрия в математике./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 176 с.
35. Мир математики в 40т. Т.18: Э. Грасиан. Открытие без границ. Бесконечность в математике./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 144с.
36. Мир математики в 40т. Т.19: Л. Арталь, Ж. Салес. Ипотека и уравнения. Математика в экономике./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
37. Мир математики в 40т. Т.20: М. Альберти. Творчество в математике. По каким правилам ведутся игры разума./Пер. с исп.– М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
38. Мир математики в 40т. Т.21: Л. Гарсия дель Сид. Замечательные числа. Ноль, 666 и другие бестии./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
39. Мир математики в 40т. Т.22: Х. Фресан. Сон разума. Математическая логика и ее парадоксы./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 144с.
40. Мир математики в 40т. Т.23: К. Альсина. Тысяча граней геометрической красоты. Многогранники./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 144 с.
41. Мир математики в 40т. Т.24: Ф. Корбала, Х. Санц. Укрощение случайности. Теория вероятностей./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
42. Мир математики в 40т. Т.25: Х. Наварро. Неуловимые идеи и вечные теоремы. Великие задачи математики./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
43. Мир математики в 40т. Т.26: Р. Ибаньес. Мечта об идеальной карте. Картография и математика./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 176 с.
44. Мир математики в 40т. Т.27: А. Дуран. Поэзия чисел. Прекрасное и математика./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
45. Мир математики в 40т. Т.28: Р. Лаос-Бельтра. Математика жизни. Численные модели в биологии и экологии./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
46. Мир математики в 40т. Т.29: Ж. Салес, Ф. Баньюлс. Таинственные кривые. Эллипсы, гиперболы и другие математические чудеса./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
47. Мир математики в 40т. Т. 30: Р. М. Рос. Музыка сфер. Астрономия и математика./ Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. – 176 с.

Психолого-педагогические источники

1. Гусев В. А., Гусев В. М., Гусев В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике. Уч. пос. Издательство: Издательство "Академия /Academia", 2003. – 435.
2. Гусев В.А., Орлов В.В., Панчишкина В.А. Методика обучения геометрии. М.: Издательство: Академия, 2004. – 369.

3. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении: Логико-психологические проблемы построения учебных предметов. М.: Изд-во Педагогическое общество России, 2000. — 480 с.
4. Посохова С.Т. - Справочник практического психолога. Психодиагностика. М.: Изд-во: АСТ Сова (СПб), 2006.- 671 с.
5. Психология. Немов Р.С. Кн. 1. Общие основы психологии. 2003, 4-е изд., 688с.
6. Психология. Немов Р.С. Кн. 2. Психология образования. 2004, 4-е изд., 496с.
7. Психология. Немов Р.С. Кн. 3. Психодиагностика. 2005, 4-е изд., 640с.
8. Рогановский Н.М., Рогановская Е.Н. Методика преподавания математики в средней школе, часть 1. – М.: Изд-во: МГУ им А.А. Кулешова, 2010. - 312.
9. Рогановский Н.М., Рогановская Е.Н. Методика преподавания математики в средней школе, часть 2. – М.: Изд-во: МГУ им А.А. Кулешова, 2010. - 312.
10. Рослова Л.О. Методика преподавания наглядной геометрии учащимся 5-6 классов. М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2009.
11. Слостенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Слостенина. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 576 с.

Список литературы для учащихся

1. Абчук В. А. Правила удачи. – Л.: Дет. Лит., 1986.
2. Бунимович Е.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика. 5-9 кл. М.: Дрофа, 2002.
3. Гарднер М Математические головоломки и тайны – М.: Наука Главная редакция физико-математической литературы, 1986.
4. Демман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5-6 кл. – 2-е изд. - М., Просвещение, 1999.
6. Кордемский Б.А. Русалев Н.В. Удивительный квадрат – М.: АО Столетие,
7. Перельман Я. И. Веселые задачи. Две сотни головоломок. – М.: АСТ, АстрельАванта+, 2013. – 796 с.
8. Перельман Я. И. Головоломки. Выпуск 1. Веселые задачи. – М.: АСТ, Астрель, 2008. – 420 с.
9. Перельман Я. И. Головоломки. Выпуск 2. Веселые задачи. – М.: АСТ, 2007. 10.
- Перельман Я. И. Живая математика. Математические рассказы и головоломки. – М.: АСТ, Астрель, Аванта+, 2007. – 956 с.
11. Перельман Я.И. Занимательная арифметика – М.: АО Столетие, 1994
12. Перельман Я.И. Занимательная геометрия – М.: АО Столетие, 1994.

Астрель, 2008. – 426 с.

13. Перельман Я. И. Математика для любознательных (сборник). – М.: РИМИС, 2008. – 420 с.

14. Сингх С. Книга шифров: тайная история шифров и их расшифровки./ пер. с англ. А. Галыгина. - М.: АСТ: Астрель, 2007. – 447 с.

15. Энциклопедия для детей. Т 11. Математика/ Глав .ред. М.Д. Аксёнова. М.:Аванта+, 2003

Список литературы для родителей:

1. Зеленецкий Ю. Математика для отцов// RELGA № 10, 2004

2. Коврина Т.А. Развитие математических способностей школьников/Гимназист, 27.05.2009, с. 2

3. Костромина С. Н. Как преодолеть трудности в обучении детей. Математика. М.: АСТ: Хранитель, Прайм-Еврознак, Харвест, 2008 г. - 432 с.

4. Левин, В. А. Уроки для родителей, или Подсказки из детства. М.: АСТ: Фолио, 2001 г. – 446 с.

5. Лопатина А., Скребцова М. Хорошая математика, как подружиться с Математикой. М.: Издательство: Амрита-Русь , 2004 г.-с. 224 стр.

6. Петерсон Л.Г., Кочемасова Е.Е Начальный курс математики для детей по программе «Школа 2000...».М.: АСТ, 2010.

7. Сухина И.Г. 800 новых логических и математических головоломок. СПб: Союз, 2001. – 208 с.

8. Сухина И.Г. Весёлая математика: 1500 головоломок для математических олимпиад, уроков, досуга: 1-7 класс М.: ТЦ "Сфера", 2003. – 192 с.

9. Тарабарина Т. И. , Елкина, Н. В. И учеба, и игра. Математика. Популярное пособие для родителей и педагогов. М.: Издательство: Академия Развития, 2006 г.-240 с

10. Тарабарина Т. И. Логические игры, головоломки, ребусы. М.: Издательство: Академия Развития, 2011 г. - 448 с.

Логические задачи

Уровень 1

1. На витрине канцелярского магазина лежит 23 простых карандаша, 17 шариковых ручек, 20 линеек.

Выберите верные утверждения

- 1) Простых карандашей и ручек вместе в 2 раза больше, чем линеек.
- 2) Класс, состоящий из 15 ребят смог приобрести набор из каждого предложенного в магазине товара.
- 3) В магазине продается не больше 19 линеек.*
- 4) Большую часть от предложенного ассортимента в магазине составляют шариковые ручки

2. В коробке с ёлочными игрушками лежит 12 ёлочных шаров: 5 красных, 4 зелёных и 3 синих. Наугад из коробки достают несколько шаров. Выберите верные утверждения

- 1) Если достать 10 шаров, то среди них обязательно будут шары трёх разных цветов.
- 2) Если достать 9 шаров, то среди них обязательно будет шар красного цвета.
- 3) Если достать 5 шаров, то среди них обязательно будут 2 шара разного цвета.
- 4) Если достать 3 шара, то они обязательно будут трёх разных цветов.

3. В ящике стола лежит 4 синих и 5 черных ручек. Выберите верные утверждения

1. Среди любых 4 ручек обязательно будет хотя бы одна синяя.
2. Если достать 3 ручки, то все они могут оказаться одного цвета.
3. Среди любых 7 ручек обязательно найдется 3 черных ручки.
4. Среди любых 6 ручек обязательно найдется 2 синих ручки.

Уровень 2.

1. Кондитер испёк 60 печений, из них 15 штук он посыпал корицей, а 25 штук — сахаром (кондитер может посыпать одно печенье и корицей, и сахаром, а может вообще ничем не посыпать). Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях

- 1) Найдётся 5 печений, посыпанных и сахаром, и корицей.
- 2) Найдётся 12 печений, которые ничем не посыпаны.
- 3) Каждое печенье, посыпанное сахаром, посыпано и корицей.
- 4) Меньше 20 печений посыпаны и сахаром, и корицей.

2. В лесной школе на уроке ботаники сорока показала два цветка. На вопрос «Какие это цветы?» ученики ответили:

Бельчонок: «Незабудка и клевер».

Зайчонок: «Мак и ландыш».

Лисёнок: «Лютик и клевер».

Медвежонок: «Ландыш и незабудка».

Каждый назвал верно только один цветок. Какие цветы показала сорока?

Уровень 3

1. За один ход число, написанное на доске, разрешается либо заменить на удвоенное, либо стереть у него последнюю цифру. Вначале на доске написано число 456. Можно ли из него получить число 14?

2. На столе семь перевёрнутых стаканов. Разрешается одновременно переворачивать любые два стакана. Можно ли добиться того, чтобы все стаканы стояли правильно?

3. Саша, Света и Юра играли в снежки. Первым кинул снежок Юра и попал в Сашу. Каждый ребёнок в ответ на каждый попавший в него снежок кидает три снежка (не обязательно в того, кто в него попал). Некоторые снежки ни в кого не попали. Всего было три попадания. Сколько снежков ни в кого не попало?

Уровень 4.

1. В погребе хранилось несколько головок сыра. Ночью пришли мышки и съели 8 головок сыра, причём все съели поровну. Следующей ночью пришли не все мышки, а только 15, и доели оставшийся сыр, но каждая мышка съела в четыре раза меньше сыра, чем накануне. Сколько головок сыра хранилось в погребе?

2. Маша загадала четырёхзначное число. Из загаданного числа она вычла сумму его цифр, у полученной разности зачеркнула одну цифру и получила число 543. Какую цифру зачеркнула Маша?

Конспект занятия по теме

«Числа Фибоначчи и спираль Архимеда в окружающем мире»

Объединение «Математика»

Автор: Медведева Валентина Германовна,
педагог дополнительного образования
второй квалификационной категории.

Тип учебного занятия: занятие по освоению новых знаний и умений в форме занятия - презентации.

Возраст детей: 10-13 лет.

Год обучения: 1-й год обучения.

Дата и время проведения занятия: 2 академических часа.

Место проведения: не имеет значения.

Необходимое оснащение занятия: доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, микрокалькуляторы.

Цель: рассмотреть числа Фибоначчи и спираль Архимеда и их применение.

Задачи:

- научить обучающихся строить спираль Архимеда (примерную модель) по квадратам, записывать ряд Фибоначчи;
- познакомить со свойствами ряда Фибоначчи;
- показать наличие спирали Архимеда и чисел Фибоначчи в объектах природы и различных областях науки;
- Развивать умение анализировать числовой ряд и устанавливать логические взаимосвязи;
- Развивать умение четко выражать и обосновывать свои мысли;
- Воспитывать умение выслушивать мнение других обучающихся и отстаивать свою точку зрения.

Основные этапы занятия и время, выделяемое на них:

1 этап – Организационный	2 минуты
2 этап - Подготовительный	8 минут
3 этап - Проверочный	12 минут
4 этап – Основной	60 минут
5 этап - Итогово–рефлексивный	8 минут

Предварительная подготовка:

Группа обучающихся делится заранее на 3 мини-группы: «Историки», «Математики», «Математики 2». Каждая группа предварительно получила домашнее задание – сделать сообщение по теме на 3 -5 минут:

- 1 группа - Леонардо Фибоначчи и его математические открытия;
- 2 группа - Как был составлен ряд Фибоначчи;
- 3 группа - Спираль Архимеда.

Поэтапное описание занятия:

1 этап – организационный.

Приветствие педагога.

Сегодня наше занятие необычное. Вы заранее к нему готовились по группам.

2 этап – подготовительный.

На доске вашему вниманию представлены несколько вопросов:

Леонард Фибоначчи. Кто это?

Чем известен Леонард Фибоначчи в науке?

Как связаны между собой Леонард Фибоначчи (12-13 вв.) и Архимед (3 в. до н.э.)?

Где мы можем увидеть спирали?

Зачем нужна математика?

Что такое прогрессия?

Что такое круги Эйлера?

- На какие из них сегодня на занятии вы сможете ответить однозначно? (дети отвечают, педагог выделяет на доске эти вопросы).

- Сегодня на занятии мы познакомимся с числами Фибоначчи и спиралью Архимеда и их проявлением в окружающем мире. А выделенные вами вопросы будут планом нашей работы.

3 Этап – проверочный.

Сейчас каждая из групп представит вашему вниманию краткое сообщение по предложенной ранее теме (выступление группы сопровождается соответствующими слайдами презентации).

Группа «Историки» рассказывает о жизни Леонардо Фибоначчи и его научных достижениях (слайды 1-4)

Возможный вариант выступления:

Леона́рдо Пиза́нский родился в Пизе около 1170, в семье торговца. Отец Фибоначчи по торговым делам часто бывал в Алжире, и Леонардо изучал там математику у арабских учителей. Позже посетил Египет, Сирию, Византию, Сицилию. Леонардо изучал труды математиков стран ислама (таких как ал-Хорезми и Абу Камил); по арабским переводам он ознакомился также с достижениями античных и индийских математиков. На основе усвоенных им знаний Фибоначчи написал ряд математических трактатов, представляющих собой выдающееся явление средневековой западноевропейской науки.

Значительную часть усвоенных им знаний он изложил в своей выдающейся «Книге абака» (*Liber abaci*, 1202). До наших дней сохранилась только дополненная рукопись, выполненная в 1228 г. Эта книга содержит почти все арифметические и алгебраические сведения того времени, изложенные с исключительной полнотой и глубиной.

Достижения и открытия Л. Фибоначчи:

- введение арабских цифр
- составление возвратного ряда, приводящего к последовательности чисел Фибоначчи
- подробное объяснение и разработка действий над обыкновенными дробями
- объяснение на числовых примерах способов приближённого извлечения квадратного и кубического корней
- собрал ряд задач на применение теоремы Пифагора и большое число примеров на квадратные уравнения.

«Книга абака» резко возвышается над европейской арифметико-алгебраической литературой XII—XIV вв. разнообразием и силой методов, богатством задач, доказательностью изложения. Последующие математики широко черпали из неё как задачи, так и приёмы их решения.

Хотя Леонардо Пизанский и был величайшим математиком средних веков, единственные памятники Фибоначчи - это статуя напротив Пизанской башни через реку Арно и две улицы, которые носят его имя, одна - в Пизе, а другая - во Флоренции. также бали выпущены почтовые марки с его изображением.

Выступление группы «Математики» (слайды 5-6).

Возможный вариант выступления:

Л. Фибоначчи рассматривает развитие идеализированной (биологически нереальной) популяции кроликов, предполагая что: в «нулевом» месяце имеется пара кроликов (1 новая пара), в первом месяце первая пара производит на свет другую пару (1

новая пара), во втором месяце обе пары кроликов порождают другие пары и первая пара погибает (2 новые пары, в третьем месяце вторая пара и две новые пары порождают в общем три новые пары, а старая вторая пара погибает (3 новые пары). Закономерным является тот факт, что каждая пара кроликов порождает ещё две пары на протяжении жизни, а затем погибает.

Эта математическая модель динамики популяций приводится в книге "Трактат о счете" "Liber abaci", датированной 1202 годом.

4 этап – основной.

1. Выявление свойств ряда Фибоначчи.

Ребята выстраивают ряд Фибоначчи, используя свойство: сумма любых двух соседних чисел равна следующему числу в последовательности. Задание для самостоятельной работы - обучающимся предлагается с помощью микрокалькулятора выполнить:

Группа 1: деление числа последовательности к следующему;

Группа 2: деление любого числа ряда к предыдущему;

Группа 3: деление любого числа к следующему за ним через одно.

При продолжении этого процесса ребята делают вывод о том, к какому числу «стремятся» полученные результаты. По окончании выполнения задания ребята приходят к следующим выводам:

1. Отношение любого числа последовательности к следующему приближается к 0,618 (после первых четырех чисел).
2. Отношение любого числа к предыдущему приблизительно равно 1,618 (величина обратная 0,618).
3. Отношение любого числа к следующему за ним через одно приближается к 0,382, а к предшествующему через одно - 2,618.

2. Выступление группы «Математики2» (слайды 8,9)

Возможный вариант выступления:

Архимед родился в Сиракузах, греческой колонии на острове Сицилия. Отцом Архимеда был математик и астроном Фидий. Отец привил сыну с детства любовь к математике, механике и астрономии. Для обучения Архимед отправился в Александрию Египетскую. По словам Плутарха, Архимед был просто одержим математикой. Он забывал о пище, совершенно не заботился о себе. Работы Архимеда относились почти ко всем областям математики того времени: ему принадлежат замечательные исследования по геометрии, арифметике, алгебре.

3. Задание для самостоятельной работы: Попробовать выстроить спираль Архимеда приблизительно, используя метод квадратов и ряд Фибоначчи.

4. Эвристическая беседа по теме «Числа Фибоначчи и спираль Архимеда в биологии»

Ребятам предлагается сделать предположения о том, где можно увидеть спираль Архимеда в природе. Выдвинутые предположения рассматриваются и обсуждаются совместно. Для облегчения этого процесса обучающимся предлагаются слайды с подобранными изображениями (слайды 10-15). Кроме этого, вниманию обучающихся предлагается для просмотра фильм «Природа в числах».

5. Рассказ педагога «Применение чисел Фибоначчи и спирали Архимеда в других сферах» по слайдам презентации (слайды 16-19).

Информация, предоставляемая учащимся по данным слайдам, зависит от их возраста и объема имеющихся знаний. Ниже приведена примерная схема рассказа. Обучающимся предлагается высказать свое мнение о данном приложении ряда Фибоначчи и спирали Архимеда и его достоверности.

Слайд 16. Ральф Нельсон Эллиот (1871—1948) начал свою карьеру инженером, а не профессиональным аналитиком рынка. Оправившись от тяжелой болезни в 30-х годах, он переключил свой интерес на анализ цен акций, сосредоточившись на Индексе Доу-Джонса. После нескольких успешных прогнозов в 1939 году Эллиот опубликовал ряд крупных статей в журнале "Файнэншл уорлд" (Financial World), в которых впервые показал, что Индекс Доу-Джонса движется в определенном ритме.

Рыночная теория Эллиота основана на следующем факте: каждое явление на нашей планете движется по тому же принципу, что и приливы: за приливом следует отлив, за действием — противодействие. Время не влияет на эту схему, потому что структура рынка в своей полноте остается постоянной.

Вопрос обучающимся: - Как вы думаете, верно ли данное приложение ряда Фибоначчи?

Ответ: частично. На наиболее сложных стадиях рынка даже для очень опытных последователей Эллиота почти невозможно применять все правила волновых фигур Эллиота в торговле в режиме реального времени.

Слайд 17. В 1766 году немецкий астроном и математик Иоганн Тициус заявил, что выявил простую закономерность в нарастании радиусов околосолнечных орбит планет. Он начал с последовательности 0, 3, 6, 12, ..., в которой каждый следующий член образуется путем удвоения предыдущего (начиная с 3; то есть 3×2^n , где $n = 0, 1, 2, 3, \dots$), затем добавил к каждому члену последовательности 4 и поделил полученные суммы на 10. В итоге получились весьма точные предсказания (см. таблицу) расстояний известных на то время планет Солнечной системы от Солнца в астрономических единицах (1 а. е. равна среднему расстоянию от Земли до Солнца). Как оказалось, значения близки к ряду Фибоначчи, но между орбитами Марса и Юпитера, должна быть планета. Первую малую

планету, обращающуюся по орбите между Марсом и Юпитером, открыли не они, а итальянский астроном Джузеппе Пиацци (Guiseppe Piazzi, 1746–1826), и произошло это не когда-нибудь, а в новогоднюю ночь 1 января 1801 года, и открытие это ознаменовало наступление XIX столетия. Новогодний подарок оказался удален от Солнца на расстояние 2,77 а. е. Однако диаметр этого космического объекта (933 км) явно не позволял считать ее искомой крупной планетой. Однако в течение всего нескольких лет после открытия Пиацци было обнаружено еще несколько малых планет, которые назвали астероидами, и сегодня их насчитывается много тысяч.

Вопрос обучающимся: Как вы думаете, верно ли данное приложение ряда Фибоначчи?

Ответ: - нет. Тициус и его последователь Боде искренне пытались отыскать математическую закономерность в строении Солнечной системы — и ученые продолжали и продолжают заниматься поисками подобного рода. Проблема в том, что ни тот, ни другой не пошли дальше игры чисел и не попытались отыскать физическую причину того, почему орбиты ближних планет подчиняются подмеченной ими закономерности. А без физического обоснования «законы» и «правила» подобного рода остаются чистой нумерологией — и, как показывают имеющиеся сегодня данные, весьма некорректной нумерологией.

Слайд 18. Основную массу во Вселенной составляют спиралевидные Галактики: их около 75%, эллиптических -- 20%.

Вопрос обучающимся: Как вы думаете, верно ли данное приложение спирали Архимеда?

Ответ: да.

Слайд 19. Мексиканские пирамиды построены в соответствии с пропорциями золотого сечения. На поперечном сечении пирамиды видна форма, подобная лестнице. В первом ярусе 16 ступеней, во втором 42 ступени и в третьем - 68 ступеней. Эти числа основаны на соотношении Фибоначчи следующим образом:

$$16 \times 1.618 = 26 \quad 16 + 26 = 42$$

$$26 \times 1.618 = 42 \quad 42 + 26 = 68$$

Вопрос обучающимся: Как вы думаете, верно ли данное приложение ряда Фибоначчи?

Ответ: да.

Слайд 20. Многих архитекторов очаровывала красота спирали Архимеда. Они пытались создать башни, здания, городские кварталы на её основе. Сейчас существует несколько таких компьютерных моделей.

Вопрос обучающимся: Как вы думаете, верно ли данное приложение спирали Архимеда?

Ответ: частично. Представлена лестница в одном из египетских отелей. Но она не полностью соответствует математическому построению.

5 этап – Итогово-рефлексивный.

Подводятся итоги занятия.

- Удалось ли нам выполнить цель занятия?

Что нового вы узнали? Что вас поразило на занятии, что было интересным?

- Какие ощущения у вас остались после нашего занятия?

Педагог с помощью ребят делает общий вывод по занятию: Ряд Фибоначчи присутствует во многих природных формах и связан со многими областями математики. На следующем занятии мы продолжим изучение темы и выявим связь ряда Фибоначчи с золотым сечением.

Список использованной литературы и Интернет-ресурсов:

1. История математики с древнейших времён до начала XIX столетия (под ред. А. П. Юшкевича), том II, М., Наука, 1972, стр.260-267.
2. Карпушина Н. «Liber abaci» Леонардо Фибоначчи, Математика в школе, № 4, 2008.
3. Энциклопедия для детей. Математика. Т. 11. «Аванта+», М.:-2000
4. Энциклопедический словарь юного математика/Сост. А. П. Савин.-М.: Педагогика, 1989.-352 с: ил.
5. http://znaniya-sila.narod.ru/universe/uni001_01.htm
6. <http://elementy.ru/trefil/21221>
7. <http://www.help-on-forex.com/fibo8.html>

Методическая разработка учебного занятия
объединения «Математика»

Тема: «Замощение плоскости или геометрия в паркете»

Автор: Медведева Валентина Германовна
место работы: МБОУ ДО « Дворец детского и
юношеского творчества имени А.А. Алексеевой»
должность: педагог дополнительного
образования
возраст учащихся: 11-13 лет

Аннотация

Данная методическая разработка представляет собой занятие в объединении «Математика» по теме «Замощение плоскости» по программе «За страницами учебника». Занятие предназначен для обучающихся 11-13 лет и строится вокруг создания паркетов, которые являются практическим воплощением теории замощения плоскости. У обучающихся формируются первичные представления об идеях и методах математики, как форме описания и методе познания действительности. Целью данного занятия было определение многоугольников, на основании которых и/или их сочетании строятся паркеты.

Введение

Современная цивилизация в своем развитии сталкивается с проблемами научного, технического, экологического и духовного характера, решение которых невозможно без использования творческих возможностей человечества. Российское образование гибко реагирует на вызовы современности. В концепции школьного воспитания учитывается личность – ориентированная модель подрастающего поколения, в которой создаются условия для полноценного развития личности, для проявления и развития творческих способностей учащегося.

Главная задача в развитии креативных способностей учащихся – это развитие мыслительной деятельности. При этом ориентироваться нужно не на уже достигнутый учеником уровень развития, а немного забегать вперед, предъявляя к его мышлению требования, превышающие его возможности, и всюду, где только возможно, будить мысль ученика, развивать активность, самостоятельность и – как высший уровень – креативное творческое мышление. Развитие креативного мышления на занятиях объединения «Математика» осуществляется через:

- разрешение проблемных ситуаций;
- изложение различных точек зрения на один и тот же вопрос;
- побуждение делать анализ, сравнение, обобщение, сопоставление фактов, вывод;
- постановку творческих задач;
- формирование межпредметных связей;
- применение исследовательского и проектного методов.

Занятие по теме «Замоещение плоскости» проводится в группе учащихся 5-7 классов (11 -13 лет), занимающихся по программе «За страницами учебника». У обучающихся, занимающихся по данной программе, формируются первичные представления об идеях и методах математики, как форме описания и методе познания действительности. Целью данного занятия было определение многоугольников, на основании которых и/или их сочетании строятся паркеты.

Данное занятие строится вокруг создания паркетов, которые являются практическим воплощением теории замощения плоскости. Эта тема весьма актуальна и вызывает интерес у школьников, так как рисунки на клетчатой бумаге выполняются ими достаточно часто. Основной акцент ставится не только на математическое обоснование замощения плоскости, но и на создание собственного индивидуального рисунка (модели или шаблона) паркета. Предлагаемые задания на занятии раскрывают творческие способности обучающихся и креативный подход к решению задач.

Данное занятие предполагает систематизацию и обобщение знаний и более глубокого осмысления тем «Многоугольники», «Симметрия», «Числа Фибоначчи» и «Спираль Архимеда». Место занятия в теме «Математика вокруг нас» продолжает развитие и формирование умений и навыков в процессе учебной и практической деятельности, закрепление ранее усвоенных знаний и органически их связывает с новыми. Цели урока соответствуют данной учебной теме и требованиям программы «За страницами учебника».

Основная часть.

Занятие разработано в соответствии с требованиями Федерального Государственного Образовательного Стандарта. Занятие организовано в рамках системно – деятельностного подхода, нацеленного на развитие личности учащегося и обеспечиваемого системой дидактических принципов. Принцип деятельности заключался в том, что обучающиеся получают знания не в готовом виде, а добывают сами через систему заданий и наборов материалов. Принцип непрерывности соблюдается на протяжении всего занятия между всеми его этапами, которые логически связаны между собой. У обучающихся формируется обобщенное системное представление о мире, а в частности о связи математики и природы, что обеспечивает соблюдение принципа целостности. На занятии предлагается большое количество заданий, которые формируют у ребят творческие способности и способствуют соблюдению принципа вариативности.

Разнообразие заданий, видов и методов работы на занятии повышает степень активности обучающихся и предполагает оптимальное сочетание парной и фронтальной работы. На протяжении занятия происходит развитие креативного мышления обучающихся через разрешение проблемных ситуаций; побуждение делать анализ, сравнение, вывод, формирование межпредметных связей, исследовательскую деятельность.

На занятии происходит осмысление учебного материала всеми обучающимися за счет дифференцированного подхода к обучению. Учащиеся седьмого класса проводят доказательства опираясь на геометрический материал

школьного курса: свойства и признаки параллельных прямых, сумма углов треугольника и четырехугольника и т.д. Учащиеся 5-6 классов получают те же выводы на основе построения, доложения, объединения фигур. На занятии основной формой работы является групповая, что способствует формированию общительности, терпимости и уважение в общении. Также развивается умение работать в группе.

Большое внимание уделяется развитию творческих способностей учащихся через задания на создание индивидуальных моделей (шаблонов) паркетов. Развитие креативных способностей учащихся происходит в течении всего занятия через решение нескольких задач (вопросов). Их решение происходит в результате как обсуждений и высказываний личных вариантов, так и представления отдельных рисунков.

Задача на развитие креативного мышления:

1. Где, кроме создания паркета, используется замощение плоскости.
2. Учащимся демонстрируется клякса (цветное пятно неправильной формы), предлагается домыслить (дорисовать) образ так, чтобы было возможно заключение его в правильный многоугольник (треугольник, квадрат и шестиугольник).
3. Какие предметы, часто или постоянно выбрасываемые в мусор, можно использовать для замощения плоскости
4. Создание собственного сложного паркета.

На занятии сделаны выводы о том, что регулярное замощение плоскости возможно только тремя правильными многоугольниками: треугольником, квадратом и шестиугольником, на основе которых создано большинство сложных паркетов. Также рассмотрены варианты создания паркетов на основе пятиугольников (пятнадцать вариантов).

План занятия

Тема программы: «Математика вокруг нас»

Тема занятия: «Замощение плоскости»

Тип занятия: систематизация изученного материала

Представление о результатах: создание собственного рисунка паркета

Личностные:

- воспитание терпимости и уважения в общении со сверстниками, через формирование умения работать в команде;
- научить находить выход из проблемной ситуации;
- понимать свои способности и то, где они будут наиболее применимы в обществе, через создание собственного рисунка паркета.

Метапредметные:

- воспитание художественного вкуса, через развитие цветового восприятия и формы;
- умение сравнивать, обобщать, делать выводы и заключения;
- профориентационный подход осуществляется через рассмотрение профессий и работ, на которых могут быть использован изученный материал.

Предметные:

- совершенствование геометрических знаний и умений через проведение доказательства возможности создания паркета из треугольников и четырехугольников (7 класс);
- пропедевтика геометрических знаний через наглядные доказательства некоторых геометрических фактов (5-6 класс);
- обоснование того факта, что регулярное замощение плоскости возможно только тремя правильными многоугольниками: треугольником, квадратом и шестиугольником.

Цель занятия: определить, на основании каких фигур и/или их сочетании строятся паркеты.

Задачи:

- расширение математических знаний учащихся;
- развитие аналитического мышления;
- развитие творческих способностей;
- развитие креативного мышления;
- формирование коммуникативных навыков;
- развитие умения работать в группе;
- создание собственных моделей паркета.

Материально-техническое оснащение занятия: компьютер, проектор, картонные модели многоугольников, линейка.

технологическая карта занятия								
№	Этап занятия	Содержание этапа	Виды работы, формы, методы, приемы	Содержание педагогического взаимодействия				Планируемые результаты
				Деятельность педагога	Деятельность обучающихся			
					Познавательная	Коммуникативная	Регулятивная	
1.	Организационный этап	Приветствие, мотивация учебной деятельности Задача на развитие креативного мышления	фронтальная	Приветствует обучающихся. Показывает связь темы занятия с «любимым посторонним» занятием (рисованием в тетрадях и на полях узоров по клеточкам) и возможной будущей профессией. Демонстрирует образцы рисунков из тетрадей некоторых обучающихся. Где, кроме создания паркета, используется замощение плоскости.	Рассматривают предложенные образцы, сравнивают с собственными	Приветствуют педагога и друг друга		Готовность обучающихся к занятию
2.	Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности обучающихся	Создание проблемной ситуации: какой паркет можно построить (создать) и почему это осуществимо?	фронтальная	Организовывает погружение в проблему. Создает проблемную ситуацию, демонстрируя слайды с изображением паркета, шахматной доски, стены, тротуарной плитки и т.п.	выдвигают предположения	Участвуют в беседе	формулируют цель и задачи занятия.	Обучающиеся называют цель и задачи занятия

	я							
3.	Совместное исследование проблемы: актуализация знаний	Проведение доказательств (организация дифференцированного подхода)	Индивидуальная	Предлагает обучающимся доказать (или опровергнуть) следующие утверждения: 1. Любыми (одинаковыми) треугольниками можно замостить плоскость. 2. выпуклыми (одинаковыми) четырехугольниками можно замостить плоскость демонстрирует паркеты из неправильных, невыпуклых многоугольников	В зависимости от возраста обучающиеся доказывают утверждения	Осознанно строят речевые высказывания, рефлексия своих действий	Исследуют условия учебной задачи, обсуждают предметные способы решения	Проведение доказательства существования паркета, построенного из одинаковых многоугольников.
4.	Закрепление изученного материала. Моделирование	Замощение плоскости несколькими различными многоугольниками	Групповая	Организует учебное взаимодействие учеников (группы) и следующее обсуждение составленных моделей Выдает наборы правильных многогранников (треугольники, квадраты, шестиугольники) и организывает проведение практического исследования.	Собирают из наборов варианты паркетов. Фиксируют в практической модели выделенные связи и отношения	Воспринимают ответы обучающихся	Выдвигают предположение о математическом обосновании существования созданного варианта паркета Осуществляют самоконтроль. Принимают	Создание вариантов паркета на основе правильных многоугольников

				Предлагает замостить плоскость, создавая свой вариант.			и сохраняют учебную цель и задачу	
5.	Закрепление изученного материала. Эвристическая беседа	Замощение плоскости многоугольниками в природе	фронтальная	Организует беседу (обсуждение), подбирает соответствующие изображения	Выстраивают межпредметные знания, систематизируют знания из других областей	Обмениваются мнениями. Учатся формулировать собственное мнение и позицию	Принимают и сохраняют учебную цель и задачу	Расширение кругозора за счет использования знаний межпредметных областей.
6.	Применение полученных в ходе занятия знаний на практике.	Рассказ педагога	фронтальная	Рассказ «Открытие дилетанта»	Слушают педагога, смотрят презентацию.			
7.	Применение полученных в ходе занятия знаний на практике. Совместное исследование проблемы.	Создание проблемной ситуации: можно ли собрать паркет, используя сложные фигуры	групповая	Обучающимся выдаются разрезанная на части работа М. Эшера «Пегасы» и «рыбки и птички» (по группам) и предлагается замостить ими плоскость поверхности стола.	Собирают модель паркета	Обсуждают, обмениваются мнениями	Исследуют условия учебной задачи, обсуждают предметные способы решения	Паркет «Пегасы»
8	Применение полученных в ходе занятия знаний на практике.	Творческий проект. Создание собственного паркетного рисунка на	индивидуальная	Дает пошаговую инструкцию по созданию собственного рисунка паркета. Осуществляет первичный контроль за	Создают модель паркета		Осуществляют работу по выполнению отдельных операций	Модель паркета с собственным дизайном

	Конструирование нового способа действия	основе прямоугольника		правильностью выполнения Организует выставку индивидуальных работ				
9	Применение полученных в ходе занятия знаний на практике. Переход к этапу решения частных задач	Нахождение многоугольника, в который вписывается фигура	фронтальная	Обучающимся демонстрирует работу М. Эшера «Ящерицы», «птицы», «Пегасы», «Рыбки и птички». Организует устный коллективный анализ учебной задачи. Фиксирует выдвинутые гипотезы, организывает их обсуждение, организывает проведение практического исследования. Задача на развитие креативного мышления	конструируют новый способ действия	Участвуют в обсуждении содержания материала	Осуществляют самоконтроль	Нахождение многоугольника, в который вписаны элементы паркетов
10	Применение полученных в ходе занятия знаний на практике.	Задача на развитие креативности	индивидуальная	Обучающимся предлагается найти решение задачи: какие предметы можно использовать для замощения плоскости	Выдвигают предположения	Обсуждают, обмениваются мнениями		Решение задачи
11.	Рефлексия учебной	1)Соотнесение поставленных	Индивидуальная,	Предлагает обучающимся ответить	Систематизируют	Выбирают вопрос,	Анализируют свою	Итоги рефлексии

	деятельность и на занятии	задача с достигнутым результатом. 2)Фиксация Результата во внешней речи	метод «Ответь на вопрос»	один – два вопроса по своему выбору: Сегодня я узнал (а)... Мне было интересно... Самым трудным для меня было... Мне поразило... Я понял (а), что... Я научился (лась)... Я узнал (а)... Я смог (ла)... Меня удивило... Это занятие дало мне...		отвечают, осуществляю т рефлексию своих действий	деятельность на занятии	
--	------------------------------	--	--------------------------------	---	--	--	----------------------------	--

Методические рекомендации:

Учебное занятие состоит из двух занятий (частей) продолжительностью по 45 минут.

Первая часть занятия посвящена паркетам, собранным непосредственно из правильных многоугольников.

1. Организационный этап

Обратить внимание на профориентационный аспект занятия, возможности практического использования материала занятия.

Задача на развитие креативного мышления: Где, кроме создания паркета, используется замощение плоскости? Варианты ответов: шкатулка, орнамент, пешеходная тропинка, панно, вышивка на ткани и т.п.

2. Постановка цели и задач занятия.

3. Мотивация учебной деятельности обучающихся

4. Актуализация знаний

В зависимости от возраста обучающиеся подходят к проведению доказательства по-разному:

1. Учащиеся 7 класса опираются на свойства и признаки параллельных прямых, суммы углов треугольника и четырехугольника.

2. Учащиеся 5-6 класса проводят доказательство наглядно, опираясь на модели и шаблоны.

Важно обратить внимание учащихся, что наглядный способ доказательства не является полным.

5. Закрепление изученного материала. Эвристическая беседа.

В процессе обсуждения обучающиеся систематизируют и обобщают знания по темам «Симметрия», «Числа Фибоначчи», «Спираль Архимеда», проводят параллели с материалом, изучаемым на школьных уроках биологии (ботаника, зоология). Следует обратить внимание на многоугольники и их комбинации, из которых выстроены пчелиные соты, крыло и глаз стрекозы и т.п.

Во второй части занятия рассмотрены паркеты, созданные на стилизации четырехугольников и правильных многоугольников.

6. Во время рассказа «Открытие дилетанта» следует обратить внимание обучающихся на такие факты

- десять из пятнадцати паркетов были рассчитаны профессиональными математиками;

- хотя Ричард Джеймс III и Марджори Райс не имели математического образования, модели паркетов они строили, используя чертежные инструменты и общие знания о многогранниках;

- на сегодняшний день не доказано, что существующие 15 замощений плоскости пятиугольниками исчерпывают все возможные варианты решения задачи.

7. Совместное исследование проблемы.

Обучающимся выдается два набора фигур из паркетов «Пегасы» и «Рыбки и птички» (по одному на команду). В случае затруднений лучше выложить несколько фигур педагогу.

Задача на развитие креативного мышления: Учащимся демонстрируется клякса (цветное пятно неправильной формы), предлагается домыслить (дорисовать) образ так, чтобы было возможно заключение его в правильный многоугольник (треугольник, квадрат и шестиугольник).

8. Конструирование нового способа действия.

Обучающимся выдается пошаговая инструкция создания сложного паркета:

1) Нужен лист в клеточку. Можно работать и на обычной, мелкой клетке, но тогда надо разделять большие квадратно-прямоугольные области и создавать свою крупную клетку.

2) Выбираем любой правильный контур. Берем самое простое: квадрат или прямоугольник.

3) Обозначаем 4 точки в вершинах нашей фигуры

4) Соединяем точки 1 и 2 любой линией. Делаем параллельный перенос и соединяем точки 3 и 4 такой же линией.

5) То же самое проделываем с точками 2 и 3. Затем переносим линию между точками 1 и 4.

6) Повторяем работы на соседних клетках. Придумываем на что похожа наша фигура и создаем образ.

9. Переход к этапу решения частных задач.

На макете паркета нужно найти многоугольник, в который вписаны фигуры. После построения собственного паркета эта задача уже не вызывает затруднений.

10 *Задача на развитие креативного мышления:*

Какие предметы, часто или постоянно выбрасываемые в мусор, можно использовать для замощения плоскости.