

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 № 1 от 05.09.2023 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ ДО
«Дворец детского и юношеского
творчества имени А.А. Алексеевой»
Л.В. Чебоксарова
Приказ № 462 от 05.09.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

«МАТЕМАТИКА ВОКРУГ НАС – 2»

Вариант 1

Объединение «Математика»

Возраст учащихся: 7-12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор:

Медведева Валентина Германовна,
*педагог дополнительного образования
I 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 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. Поэтому актуальность данной программы не вызывает сомнения.

Программа разработана в соответствие 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.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика вокруг нас – 2» (Далее Программа) имеет естественнонаучную направленность, направление деятельности – математика.

Программа по типу модифицированная. В её основу легла дополнительная общеобразовательная программа объединения «Математика». Данная программа служит подготовительным этапом для дальнейшего освоения программы объединения «Математика». Новизна программы заключается в том, что в её содержание 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. 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.

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.

Организация образовательного процесса включает разные формы взаимодействия педагога с учащимися – групповая, звеньевая или 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.

Характеристики программы

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

Срок реализации программы - 1 год.

Количество часов в год – 80.

Программа рассчитана на учащихся 7-12 лет.

Количество учащихся в группе – 12-15 человек.

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.

Данная общеобразовательная программа - профильная.

Уровень усвоения программы – стартовый. Структура программы – спиральная.

Используются различные виды деятельности, с незначительным выходом на частично-поисковый уровень.

Модель организации образовательной деятельности в рамках данного курса носит личностно-ориентированный характер и предполагает использование следующих педагогических технологий: развивающее обучение, игровые

технологии, рефлексивные и здоровье сберегающие технологии, элементы исследовательской деятельности и др.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

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

Задачи:

обучающие:

1. Формировать первичные представления об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности и системы математических знаний и умений на элементарном уровне.
2. Расширять кругозор учащихся за счет использования знаний межпредметных областей.

развивающие:

1. Развивать логическое и аналитическое мышление.
2. Развивать системное мышление.
3. Развивать умение четко выражать и формулировать свои мысли.

воспитательные:

1. Воспитывать социальную активность и способность соблюдать общепринятые нормы и правила во время работы в коллективе.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ темы	Тема программы	Всего часов	В том числе	
			теории	практики
1	Вводное занятие	1	1	-
2	Логические задачи	14	2	12
3	Час занимательной математики	14	-	14
4	Знакомство с геометрией	12	3	9
6	Математика вокруг нас	6	3	3
7	История математики	3	3	-

8	Олимпиадные задачи	8	-	8
9	Работа с головоломками	20	-	20
10	Итоговое занятие	2	-	2
	Всего	80	12	68

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория: Знакомство с программой, организационные вопросы. Техника безопасности.

Логические задачи

Теория: Теория графов. Теория лабиринтов. Способы разгадывания ребусов.

Практика: Занимательные задачи. Решение логических задач. Задачи, решаемые с помощью графов. Решение лабиринтов и задачи, решаемые с помощью теории лабиринтов. Задачи на переливание, дележ, переправы при затруднительных обстоятельствах. Математические головоломки. Различные задачи из разных стран. Ребусы.

Час занимательной математики

Практика: Математические игры по предмету, математические кроссворды.

Знакомство с геометрией

Теория: Оригамометрия и её принципы. Геометрические фигуры. Геометрические иллюзии. Несуществующие фигуры. Геометрические тела. Создание фигур.

Практика: Доказательство математических утверждений и теорем. Изготовление моделей. Задачи на разрезание. Танграм. Создание несуществующих фигур с использованием компьютерных программ и графических средств.

Математика вокруг нас

Теория: Математика и природа. Числа Фибоначчи. Симметрия и асимметрия.

Математика и архитектура. Математика и живопись (в работах русских художников). Математика в профессии.

Практика: Написание тематических сочинений. Выполнение практических заданий.

История математики

Теория: Рассказы об известных математиках: Л. Эйлер, К. Гаусс, С. Пуассон и др.
История чисел и цифр. Русские математики.

Олимпиадные задачи

Практика: Решение задач с конкурсов и олимпиад предыдущих лет.

Работа с головоломками

Практика: Практическое решение головоломок различных типов

Итоговое занятие

Практика: Итоговая игра-соревнование.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате обучения учащиеся должны:

- уметь решать простейшие логические задачи изученными в программе методами;
- уметь распознавать на чертежах и моделях геометрические фигуры (отрезки; углы; треугольники; четырехугольники и их частные виды; окружность; круг);
- уметь строить древо вероятности для простейших комбинаторных задач;
- уметь изготавливать модели правильных многогранников по предоставленным разверткам;
- уметь выполнить практическое задание в группе.

Основными формами подведения итогов реализации программы являются следующие:

- игровое занятие,
- выступление с мини-докладом на занятиях (для отдельных учащихся).

Данная программа способствует формированию следующих универсальных учебных действий:

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.

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

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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. Проводится в виде беседы или устного опроса.

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: занятие-игра.

Методы контроля: оценочное наблюдение за выполнением практических заданий, опрос, тестирование, контрольные задания, самооценка, взаимооценка.

Контроль освоения программы производится с помощью оценочных материалов.

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

При выполнении итоговых заданий:

№ 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 (группе).

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Количество задач ...			
		решенных за занятие	Решенных правильно	Решенных самостоятельно	Решенных в группе
1					

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 задачи)	Средний уровень в 50% рассмотренных	Высокий уровень в 75% рассмотренных задач или приведение и обоснование самостоятельно найденного или нового метода решения
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				

Эффективность реализации образовательной программы отслеживается через модель мониторинга результативности образовательной деятельности учащегося, ориентированную на задачи программы:

параметры	критерии	показатели
Система знаний, умений и навыков (обучающие задачи)	Соответствие теоретических знаний и практических умений и навыков содержанию программы	Умение применить теоретические знания на практике; Овладение первичными представлениями об идеях и методах математики
Общие и профессиональные	Развитие логического мышления	Самостоятельность решения логических задач.

компетенции (развивающие задачи)	<p>Развитие аналитического мышления</p> <p>Развитие умения четко выражать и формулировать свои мысли</p> <p>Развитие системного мышления</p>	<p>Способность проанализировать условие задачи и составить план решения, способность самостоятельной работы с головоломками</p> <p>Способность четко сформулировать свои мысли и обосновать выбор метода или приема решения задачи.</p> <p>Способность понимать причинно-следственные связи между явлениями и окружающими предметами.</p>
Социальная воспитанность (воспитательные задачи)	Социальная активность, соблюдение общепринятых норм и правил	<p>Участие в жизнедеятельности коллектива</p> <p>Умение работать в группе</p>

Периодичность проведения мониторинговых процедур следующая: 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 учащихся, 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 развитие 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 учащихся 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 учащихся на занятиях используются игровые и 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. Игровые ситуации и элементы исследовательской деятельности помогают поддержать мотивацию учащихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в коллективе, помогают 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 учащихся, 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.

– На занятиях применяются элементы исследовательской деятельности. Каждый учащийся может самостоятельно или в группе выдвинуть предположение, провести исследование или провести поиск решения задачи или головоломки, сделать выводы.

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

Материально-техническое обеспечение

Помещение и оборудование:

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, мультимедиапроектор с экраном, 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.

Программное оснащение:

Программы для компьютера

Программы для создания невозможных фигур

Impossible Constructor 1.25

Impossible Puzzle 1.10

Программы для просмотра фильмов

Media Player Classic

Проигрыватель Windows Media

Программы для работы с информацией

Microsoft Word

Microsoft Excel

Microsoft PowerPoint

Программы для подсчета букв в тексте

Вукба1

Методическое обеспечение

1. Формы проведения занятий

Формы проведения занятий зависят от возраста учащихся и изучаемой темы. Они включают:

- групповые и индивидуальные занятия,
- игровые занятия,
- семинар, конференция,
- домашняя самостоятельная работа,
- занятия, проводимые учащимися.

2. Методы и приемы:

Методы и приемы различаются в зависимости от возраста учащихся

Методы организации учебно-познавательной деятельности:

методы словесные:

- объяснение, разъяснение, рассказ, беседа
- дискуссия (элементы дискуссии применяются при анализе решения задачи, условия, выбора эффективного пути решения),
- лекция;

методы наглядные:

- демонстрация,

- иллюстрация;

методы практические.

- упражнения,
- выступление,
- реферирование;

методы стимулирования учебно-познавательной деятельности:

- создание проблемной ситуации,
- создание ситуации успеха в учебных дискуссиях,
- рефлексия,
- управление самостоятельной работой учащихся;

методы контроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

- устный, индивидуальный,
- наблюдение за работой учащегося,
- письменный,
- фронтальный.

Методическое обеспечение и оснащение содержания программы

№	Тема	Форма организации занятий	Приемы и методы	Средства обеспечения	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие	групповая	Беседа, демонстрация	Инструкции	Устный опрос
2	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.
3	Олимпиадные задачи	индивидуальная домашняя самостоятельная работа	Разъяснение, объяснение, упражнения. Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение. Рефлексивные методы: рефлексивные вопросы, незаконченные предложения	Специальная литература ([4], [9], [17] и др.), раздаточный материал,	Олимпиады, конкурсы, проверочные работы
4	История математики	Групповая	Беседа, демонстрация, работа с книгой. Рефлексивные методы: рефлексивный экран	Компьютер, научная и учебная литература ([3],[4],[9], [10] и др.).	Устный опрос, тесты.
5	Математика вокруг нас	занятие – игра, занятие-исследование, занятие без учителя и др.	Беседа, рассказ, демонстрация, работа с книгой, на компьютере, наблюдения, опыт реферирование (отдельные обучающиеся), создание проблемной ситуации, выступление , (отдельные обучающиеся), создание	Компьютер, компьютерные программы, учебная литература ([4],[7],[9] и др.).	Устный опрос, тесты.

			благоприятного психологического климата на занятие; наличие эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями		
6	Час занимательной математики	занятие – игра, конкурс, занятие без учителя и др.	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	Компьютер, методические разработки.	интеллектуальные игры, дидактические игры
7	Знакомство с геометрией	групповая индивидуальная	Беседа, объяснение, демонстрация, элементы дискуссии, упражнения Эмоциональное стимулирование: похвала, одобрение	Раздаточный материал, специальная литература ([4],[6],[9],[13],[14], [15] и др.)	Устный опрос, тесты, сложность и качество собранной модели
8	Работа с головоломками	Индивидуальная	Объяснение, разъяснение, упражнения, похвала, одобрение, повышение мотивации к учебной деятельности	Раздаточный материал, специальная литература ([6],[3],[9],[8] и др.)	Игра, самостоятельность и сложность собранной модели
9	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 20 минут (для обучающихся 1-2 классов), 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

№ п/п	Месяц	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	Вводное занятие	дискуссия	1	аудитория	тест
2	сентябрь	Занимательные задачи	аудиторн	3	Кабинет,	Выполнение

			ое		аудитория	творческих работ по одной из тем (выступления, математические сочинения, составление задач), контрольный тест
3	сентябрь	Теория графов. Задачи, решаемые с помощью графов. Круги Эйлера	аудиторное	4	Кабинет, аудитория	
4	октябрь	Теория лабиринтов	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	
5	октябрь	Задачи на переливание, дележ	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	
6	октябрь	Задачи на переправы при затруднительных обстоятельствах.	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	
7	октябрь	Различные задачи из разных стран	аудиторное	1	Кабинет, аудитория	
8	октябрь	«Остров сокровищ»	игровое занятие	1	Кабинет, аудитория	
9	ноябрь	Математические кроссворды	игровое занятие	2	Кабинет, аудитория	
	ноябрь	Математические кроссворды	игровое занятие	2	Кабинет, аудитория	
10						
11	ноябрь	Математические ребусы	игровое занятие	2	Кабинет, аудитория	
12	ноябрь	Исследования по межпредметным	Занятие - исследова	2	Кабинет, аудитория	

		связям математики	ние			
13	декабрь	Исследования по межпредметным связям математики	Занятие - исследование	2	Кабинет, аудитория	
14	декабрь	«Внимание... Внимание. Внимание!»	игровое занятие	2	Кабинет, аудитория	
15	декабрь	«Математический поезд»	игровое занятие	1	Кабинет, аудитория	
16	декабрь	Оригамометрия и её принципы	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Наблюдение, изготовление моделей
17	декабрь	Геометрические тела и фигуры	аудиторное	1	Кабинет, аудитория	
18	январь	Геометрические тела и фигуры	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	
19	январь	Создание фигур	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	
20	январь	Геометрические иллюзии.	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Выполнение творческих работ по одной из тем
21	январь	Несуществующие фигуры.	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	(выступления, математические сочинения, составление задач)
22	февраль	Задачи на разрезание. Танграм.	аудиторное	1	Кабинет, аудитория	Наблюдение, сборка моделей
23	февраль	Математика и природа	Занятие - исследование	2	Кабинет, аудитория	Выполнение творческих работ по одной из тем
24	февраль	Математика и архитектура		2	Кабинет, аудитория	

25	февраль	Математика и живопись		1	Кабинет, аудитория	
26	февраль	Математика в профессии		1	Кабинет, аудитория	
27	февраль	История чисел и цифр	Лекция, просмотр фильма	1	Кабинет, аудитория	Опрос, наблюдение
28	март	Рассказы об известных математиков		2	Кабинет, аудитория	
29	март	Олимпиадные задачи	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	Анализ работ обучающихся
30	март	Олимпиадные задачи	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	
31	март	Олимпиадные задачи	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	
32	апрель	Олимпиадные задачи	аудиторное	2	Кабинет, аудитория	
33	апрель	Работа с головоломками	игровое занятие	6	Кабинет, аудитория	Наблюдение, сборка моделей
34	май	Работа с головоломками	игровое занятие	8	Кабинет, аудитория	
35	июнь	Работа с головоломками	игровое занятие	6	Кабинет, аудитория	
36	июнь	Итоговое занятие	Игровое занятие	2	Кабинет, аудитория	Тест, наблюдение, контрольные задания

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.

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.

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. Депман 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

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. Добрая 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.

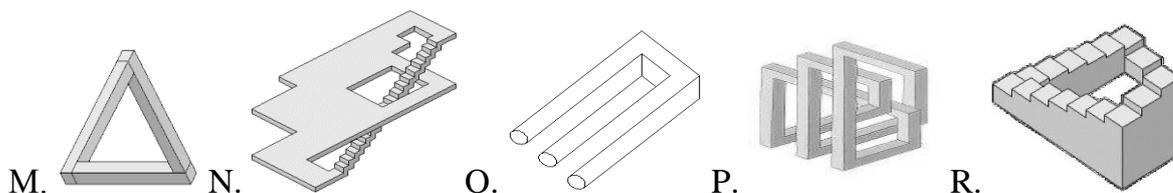
8. Сухина И.Г. Весёлая математика: 1500 головоломок для математических олимпиад, уроков, досуга: 1-7 класс М.: ТЦ "Сфера", 2003. – 192 с.
9. Тарабарина Т. И. , Елкина, Н. В. И учеба, и игра. Математика. Популярное пособие для родителей и педагогов. М.: Издательство: Академия Развития, 2006 г.- 240 с
10. Тарабарина Т. И. Логические игры, головоломки, ребусы. М.: Издательство: Академия Развития, 2011 г. - 448 с.

Проверочный тест по теме «Невозможные фигуры»

1. Кто считается создателем невозможных фигур?
2. Укажите художников, изображающих невозможные фигуры.
3. Укажите создателей моделей невозможных фигур
4. Укажите художник, создавшего марки с невозможными фигурами
5. Укажите архитектора, создавшего памятник невозможным фигурам
6. Укажите невозможные фигуры Пенроуза
7. Укажите невозможные фигуры Реутерсварда
8. Что такое невозможная фигура?
9. Какие невозможные фигуры ты знаешь?
10. Как называется направление в искусстве, изображающее невозможные фигуры?
11. Какие фигуры по твоему мнению являются самыми популярными?
12. Какой невозможной фигуре поставлен памятник
13. В чем коренное отличие невозможных фигур Реутерсварда и Пенроуза
14. Какие работы М.К. Эшера ты знаешь
15. Какая невозможная фигура нравится тебе?

Варианты ответов (список предложен обучающимся заранее)

- А. Лайонел Пенроуз;
- В. Питер Брейгель;
- С. Сандро дель Пре;
- Д. Жос де Мей;
- Е. Роджер Пенроуз;
- Ф. Стивен Гарднер;
- Г. Оскар Реутерсвард;
- Н. Морис Корнелиус Эшер;
- И. Любовь Николаева;
- Ж. Джерри Андрус;
- К. Ахмад Абас
- Л. Уолтер Вик;



Конспект занятия**«Симметрия древесного листа»**

2017 год был объявлен годом экологии в России, в связи с чем большое внимание при работе с ребятами уделяется именно сохранности и чистоте окружающей среды. В крупном промышленном городе, к которым относится и Череповец, огромное значение имеет именно снижение загрязненности воздуха и воды. Ребята из собственного жизненного опыта знают, как быстро «пачкается» свежеснеженный снег, загрязняются вымытые окна, появляется темный осадок на оконных рамах. Именно поэтому такое важное значение для горожан приобретают зеленые насаждения, а одним из способов борьбы за чистоту воздуха является их сохранение. Деревья и кустарники, недостаточность числа которых становится с каждым днем все очевиднее, высаживаются по определенному плану и важны для города. Совсем недавно было замечено, что загрязненность воздуха сказывается на симметричности древесных листьев, по состоянию которых можно судить об экологии местности. Данная работа позволяет на практике ознакомить учащихся с экологической обстановкой г. Череповца и показать связь между математикой и экологией.

Цель занятия для педагога: продолжить формирование у учащихся представления о симметрии, её проявлении в окружающем мире и применении математики в практической деятельности на элементарном уровне.

Задачи занятия:

Общеобразовательные:

1. Дать учащимся первичное представление о методах статистической обработки информации и понятии «погрешность»;
2. ознакомить учащихся с экологической обстановкой г. Череповца;

Развивающие:

1. Развивать кругозор учащихся,
2. Продолжить формирование познавательного интереса к предмету за счет межпредметных связей.

Воспитательные: прививать бережное отношение к природе,

Возраст обучающихся: 9-11 лет (3 - 5 класс)

Оборудование: древесные листья, линейки и угольники, экологическая карта города и окрестностей; компьютер

Форма исследовательской деятельности:

Практическая работа с использованием средств измерения

Продолжительность занятия: 2 учебных часа по 40 минут с перерывом между ними в 10 минут.

Предварительное домашнее задание: собрать древесные листья (береза, тополь) в разных районах города и в окрестных деревнях (в качестве контрольной группы). Листья собираются только с отдельно стоящих деревьев.

Ход занятия:

1. организационный момент
2. Актуализация знаний по теме занятия «Симметрия»
3. Формулировка цели, задач и гипотезы практикума
4. Составление плана работы и проведение практикума
5. Обработка результатов, введение понятий «погрешность измерения», «среднее значение» и их расчеты
6. Рассмотрение краеведческого и экологического компонента занятия
7. Обобщения и выводы
8. Рефлексия

Содержание занятия

2. Актуализация знаний по теме занятия «Симметрия» (2-3 мин)

Повторение теории по теме происходит в форме вопрос-ответ. В кабинете в разных местах размещены три таблички: «Согласен», «Не согласен», «Сомневаюсь в ответе», педагог зачитывает предложения, а учащиеся должны занять место рядом с той табличкой, которая соответствует их мнению.

1. Симметрия - это одинаковость двух половин.
2. Симметрия в геометрии бывает центральная и осевая.
3. Слово «ШАЛАШ» симметрично.
4. У треугольника нет оси симметрии.
5. Любое животное симметрично.

6. Симметрия – это отражение относительно плоскости или прямой, в пространстве.
7. Ось симметрии – это линия, которая делит фигуру пополам.
8. У квадрата четыре оси симметрии.
9. Краб – пример ассиметричности в природе.
10. Наша школа построена с учетом симметрии.

3. Формулировка цели, задач и гипотезы практикума

Цель занятия для учащихся: определить наличие симметрии и асимметрии древесного листа в различных районах г. Череповца и сравнить с экологической картой города.

Задачи работы:

- Изучить листья деревьев из разных районов города на наличие симметрии.
- Сделать выводы о наличии симметрии и сравнение с экологической картой города.

Объектом исследования является древесный лист.

Предмет исследования - симметрия древесного листа.

Гипотеза исследования - наибольшее отклонение от симметрии присутствует в древесных листьях, собранных на обочинах дорог и в районах крупных перекрестков.

4. Составление плана работы и проведение практикума

Учащиеся делятся на группы в зависимости от района города и окрестностей, где был собран материал. Подготовка и проведение работы

Для проведения исследования собрали листья с деревьев (береза и тополь) в различных районах города и проверили их на наличие симметрии. Листья собирались с одиноко стоящих деревьев вдоль дорог и проезжей части и во дворах жилых домов, парков, огороженных территорий школ и детских садов. Для того, чтобы влияние освещения на листву было минимально, выбирались деревья, растущие по окраинам посадок. На каждой территории было собрано 19 – 20 листьев, измерения проведены трижды (в нижней, верхней и средней частях листа).

5. Обработка результатов, введение понятий «погрешность измерения», «среднее значение» и их расчеты.

Результаты по каждому листу вносятся в таблицу 1. Понятие отрицательного числа учащимся не дается, знак «-» служит для обозначения того, что левая часть листа меньше правой. Учащимся дается понятие погрешности в общем виде, с самой сильной из групп высчитывается на интуитивной основе.

Погрешность измерения - отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения. Погрешность измерения является характеристикой точности измерения.

В данной работе погрешность измерения составила 0,05 см. По результатам работы, ребята приходят к выводу, что данные таблицы необходимо систематизировать и найти общие результаты. Педагог предлагает найти средние значения по каждому листу (Замечание: предварительно нужно убедиться, что среди отобранного для учащихся материала нет листьев с большим отклонением от среднего значения). В таблице 2 вносятся средние результаты по трем измерениям.

Таблица 1. Результаты измерений по каждому листу

Вид дерева. Местонахождение	Расположение	Измерение	Левая часть	Правая часть	Разница
Береза. Территория школы	Окраина	1	2см	1,8см	0,2см
		2	3см	2,9см	0,1см
		3	1,5см	1,5см	0см
Тополь. Улица Беляева проспект 2	окраина	1	3,5см	2,8см	0.7см
		2	3см	4см	-1см
		3	2см	3см	-1см

Таблица 2. Средние результаты по трем измерениям

Вид дерева. Местонахождение	лист	Левая часть см	Правая часть см	Разница см
Береза. Территория	1	2	1,8	0,2
	2	4	3,8	0,2

ШКОЛЫ	3	3,2	2,9	0,3
	4	1,5	1,3	0,2
	5	2,7	3	0,3

6. Рассмотрение краеведческого и экологического компонента занятия, подведение учащихся в пониманию важности предстоящей работы.

В процессе беседы с ребятами уточняем, какие растения высажены в городе и почему; находим на карте города нахождение крупных городских парков и ближайших скверов, озеленение улиц на карте города; вспоминаем понятие «розы ветров». Учащиеся называют крупнейшие предприятия области, на которых работают жители города, педагог показывает их расположение на карте относительно городских кварталов: Череповецкий металлургический комбинат (один из мировых гигантов металлургии, входящий в ОАО «СеверСталь»), ОАО «Аммофос» (крупнейшее в России предприятие, занимающееся производством фосфорсодержащих удобрений), ОАО «Азот» (крепко связанное технологически с ОАО «Аммофос»), Череповецкий фанерно-мебельный комбинат (ЧФМК), Череповецкий трубопрокатный завод (ЧТПЗ), Череповецкий завод металлоконструкций (ЧЗМК).

7. Обобщения и выводы

На карте города отмечаем территории, где в древесных листьях сохраняется и отсутствует симметрия. Проводится соответствие с крупными улицами, промышленными предприятиями, направлениями основных ветров и районами города.

Фрагменты таблиц для систематизации материала

Таблица 1. Результаты измерений по каждому листу

Вид дерева. Местонахождение	Расположение	Измерение	Левая часть	Правая часть	Разница
Береза. Территория школы	Окраина	1	2см	1,8см	0,2см
		2	3см	2,9см	0,1см
		3	1,5см	1,5см	0см

Тополь.	Улица	окраина	1	3,5см	2,8см	0.7см
Беляева	2		2	3см	4см	-1см
проспект			3	2см	3см	-1см

Таблица 2. Средние результаты по трем измерениям

Вид дерева.	Местонахождение	лист	Левая часть см	Правая часть см	Разница см
Береза.	Территория школы	1	2	1,8	0,2
		2	4	3,8	0,2
		3	3,2	2,9	0,3
		4	1,5	1,3	0,2
		5	2,7	3	0,3

Вывод: Таким образом, получаем, что наибольшее отклонение от симметрии обнаружено в древесных листах, собранных на обочинах дорог и в районах крупных перекрестков, а также Индустриального, Зашексинского и Северного районов.

8. Рефлексия

Итоги занятия подводятся с использованием метода незаконченных предложений.

На доске написано несколько фраз, учащимся предлагается их закончить.

Высказав собственное мнение.

- Сегодня я узнал...
- Мне было интересно...
- Самым трудным для меня было...
- Мне поразило...
- Я понял, что...
- Я научился...
- Я узнал...

- Я смог...
- Меня удивило...
- Это занятие дало мне...