



Общество с ограниченной ответственностью «Академия Гранит»
(ООО «Академия Гранит»)
450005, Респ. Башкортостан, г. Уфа, ул. Цюрупы, д. 98
Тел: +7(915)112-96-70, +7(908)781-13-72
Email: info@academy-granit.ru; сайт: academy-granit.ru
ОКПО 74983739 ОГРН 1220200029169 ИНН/КПП 0278973997/0278801001

Дополнительная общеобразовательная программа

«Олимпиадная математика для 5 класса»

срок реализации: один учебный год (девять календарных месяцев)

СОГЛАСОВАНО

на собрании учредителей
протокол №2022-12-21-18-01-1
от «21» декабря 2022 г.
руководитель собрания:

 / Голованов С.А.



УТВЕРЖДЕНО

приказом генерального директора
№2022-12-21-19-01-1
от «21» декабря 2022 г.
генеральный директор:

 / Новиков А.К.



Основной составитель:
Новиков Александр Константинович

Соавтор:
Голованов Сергей Александрович

Уфа

2022

Содержание

1. Пояснительная записка.....	7
Правовое обоснование.....	7
Направление программы.....	8
Актуальность программы.....	9
Цель программы.....	10
Задачи программы.....	10
Формат занятий и СДО.....	11
Виды занятий.....	12
Комбинированное тематическое занятие:	12
Конкурсы и соревнования:.....	12
Разбор заданий олимпиад:.....	13
Литературное обогащение:	13
Домашние задания:	14
Сроки.....	15
Результаты	15
Личностные результаты	15
Метапредметные результаты	16
Предметные результаты	17
2. Учебный план.....	20
3. Календарный учебный график.....	22
Сводная информация.....	22
Календарное планирование.....	22
4. Методическое обеспечения программы	24
Метод обучения.....	24
Согласованность с ФГОС.....	25
Организация мероприятий	26
Взаимодействие с учащимися.....	26
Система работы.....	27
5. Оценочные методы и формы контроля.....	28
Промежуточные аттестации.....	28
Критерий массовости.....	30
Критерий развития.....	30
Оценивание достижений и результативности программы.....	31
План мониторинга и оценки качества образования.....	31
Методы сбора обратной связи	32
Инструменты для анализа результатов и принятия корректирующих мер.....	33

6. Содержание программы. Модули.....	34
Сводная информация.....	34
Модуль №1. Математика в истории и современности.....	36
Описание модуля:	36
План занятия:.....	37
Методические рекомендации:.....	38
Примеры задач:	38
Модуль №2. Логические утверждения.....	40
Описание модуля:	40
План занятия:.....	40
Рекомендации и методы:	41
Примеры задач:	41
Модуль №3. Обратный ход.....	42
Описание модуля:	42
План занятия:.....	42
Рекомендации и методы:	43
Примеры задач:	43
Модуль №4. Разрезания.....	44
Описание модуля:	44
План занятия:.....	44
Рекомендации и методы:	45
Примеры задач:	45
Модуль №5. Переливания.....	46
Описание модуля:	46
План занятия:.....	46
Методические рекомендации:.....	47
Примеры задач:	47
Модуль №6. Взвешивание.....	48
Описание модуля:	48
План занятия:.....	48
Методические рекомендации:.....	49
Примеры задач:	49
Модуль №7. Принцип Дирихле.....	50
Описание модуля:	50
План занятия:.....	50
Методические рекомендации:.....	51
Примеры задач:	51
Модуль №8. Математическое соревнование (Промежуточная аттестация).....	52

Описание модуля:	52
План занятия:.....	52
Методические рекомендации:.....	52
Примеры задач:	52
Модуль №9. Натуральные и целые числа.....	54
Описание модуля:	54
План занятия:.....	54
Методические рекомендации:.....	55
Примеры задач:	55
Модуль №10. Чётность.....	56
Описание модуля:	56
План занятия:.....	56
Методические рекомендации:.....	56
Примеры задач:	57
Модуль №11. Плюс-минус один.....	58
Описание модуля:	58
План занятия:.....	58
Методические рекомендации:.....	59
Примеры задач:	59
Модуль №12. Делимость на 3 и 9.....	60
Описание модуля:	60
План занятия:.....	60
Методические рекомендации:.....	61
Примеры задач:	61
Модуль №13. Делимость на 4 и 8.....	62
Описание модуля:	62
План занятия:.....	62
Методические рекомендации:.....	63
Примеры задач:	63
Модуль №14. Делимость на 11.....	64
Описание модуля:	64
План занятия:.....	64
Методические рекомендации:.....	65
Примеры задач:	65
Модуль №15. Математическая игра (Промежуточная аттестация).....	66
Описание модуля:	66
План занятия:.....	66
Методические рекомендации:.....	66

Примеры игр:.....	66
Модуль №16. Рациональные числа.	68
Описание модуля:	68
План занятия:.....	68
Методические рекомендации:.....	69
Примеры задач:	69
Модуль №17. Обыкновенные дроби.	70
Описание модуля:	70
План занятия:.....	70
Методические рекомендации:.....	71
Примеры задач:	71
Модуль №18. Десятичные дроби.....	72
Описание модуля:	72
План занятия:.....	72
Методические рекомендации:.....	73
Примеры задач:	73
Модуль №19. Округления.	74
Описание модуля:	74
План занятия:.....	74
Методические рекомендации:.....	75
Примеры задач:	75
Модуль №20. Сравнение дробей.	76
Описание модуля:	76
План занятия:.....	76
Методические рекомендации:.....	77
Примеры задач:	77
Модуль №21. Правило пропорции.	78
Описание модуля:	78
План занятия:.....	78
Методические рекомендации:.....	79
Примеры задач:	79
Модуль №22. Математическая викторина (Промежуточная аттестация).	80
Описание модуля:	80
План занятия:.....	80
Методические рекомендации:.....	80
Модуль №23. Элементы комбинаторики.....	82
Описание модуля:	82
План занятия:.....	82

Методические рекомендации:.....	83
Примеры задач:	83
Модуль №24. Круги Эйлера.....	84
Описание модуля:	84
План занятия:.....	84
Методические рекомендации:.....	85
Примеры задач:	85
Модуль №25. Задачи на шахматы.	86
Описание модуля:	86
План занятия:.....	86
Методические рекомендации:.....	87
Примеры задач:	87
Модуль №26. Ребусы.	88
Описание модуля:	88
План занятия:.....	88
Методические рекомендации:.....	89
Примеры задач:	89
Модуль №27. Графы.	90
Описание модуля:	90
План занятия:.....	90
Методические рекомендации:.....	91
Примеры задач:	91
Модуль №28. Игры и стратегии.	92
Описание модуля:	92
План занятия:.....	92
Методические рекомендации:.....	93
Примеры задач:	93
Модуль №29. Инвариант.	94
Описание модуля:	94
План занятия:.....	94
Методические рекомендации:.....	95
Примеры задач:	95
Модуль №30. Математическая олимпиада (Итоговая аттестация).	97
Описание модуля:	97
План занятия:.....	97
Методические рекомендации:.....	97
Примеры задач:	97
7. Список литературы.....	99

1. Пояснительная записка

Правовое обоснование

Данная образовательная программа (далее — программа) Общества с Ограниченной Ответственностью «Академия Гранит» (ООО «Академия Гранит») (далее – Школа) размещена в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на открытых и общедоступных информационных ресурсах, содержащих информацию о деятельности образовательной организации, в том числе на официальном сайте Школы по адресу <https://lk.academy-granit.ru/education-programms/>, в соответствии со ст. 29 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

Программа разработана строго в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024).

Структура и содержание Программы разработаны в строгом соответствии с требованиями п. 9 ст. 2 от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и ст. 75 ФЗ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. ([Приказ №629 от 27 июля 2022 г. Министерства Просвещения Российской Федерации об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам](#)).

Программа составлена на основе электронно-библиотечных ресурсов электронной библиотеки «ZNANIUM» на правовом основании лицензионного договора №53 от 28.08.2024 г., с которым можно ознакомиться по ссылке: <https://lk.academy-granit.ru/wp-content/uploads/2024/08/Licence-Agreement-ZNANIUM.pdf>.

Программа составлена на основе информационно-справочных систем Научной Электронной Библиотеки «E-Library» на правовом основании лицензионного договора №20952 от 08.02.2024 г., с которым можно ознакомиться по ссылке: <https://lk.academy-granit.ru/wp-content/uploads/2024/08/Licence-Agreement-eLIBRARY.RU .pdf>.

Программа содержит в себе следующие компоненты:

1. Пояснительная записка, включающая в себя:
 - a. Правовое обоснование данной программы;
 - b. Направление данной программы;
 - c. Актуальность данной программы;
 - d. Цель данной программы;
 - e. Задачи данной программы;
 - f. Информация о формате занятий данной программы;
 - g. Информация о Системе Дистанционного Обучения (СДО) данной программы;
 - h. Информация о видах занятий данной программы;
 - i. Информация о сроках данной программы;
 - j. Результаты данной программы, включающие в себя:
 - i. Личностные результаты;
 - ii. Метапредметные результаты;
 - iii. Предметные результаты.

2. Учебный план данной программы;
3. Календарный учебный график данной программы;
4. Методическое обеспечения программы, включающее в себя:
 - a. Метод обучения, используемые преподавателями данной программы;
 - b. Согласованность данной программы с ФГОС;
 - c. Организация мероприятий, входящих в состав данной программы;
 - d. Инструкции по взаимодействию с учащимися данной программы;
 - e. Система работы преподавателей данной программы.
5. Оценочные методы и формы контроля данной программы, включающие в себя:
 - a. Промежуточные аттестации;
 - b. Проверка критерия массовости;
 - c. Проверка критерия развития;
 - d. Оценивание достижений и результативности данной программы;
 - e. План мониторинга и оценки качества образования в рамках проведения данной программы;
 - f. Методы сбора обратной связи в рамках проведения данной программы;
 - g. Инструменты для анализа результатов и принятия корректирующих мер в рамках проведения данной программы.
6. Содержание данной программы, состоящее из 30 (тридцати) учебных модулей, для каждого из которых подробно и ясно расписано:
 - a. Описание модуля;
 - b. Цель модуля;
 - c. Применение результатов, полученных после прохождения модуля;
 - d. Уровень сложности модуля;
 - e. Рекомендации по преподаванию модуля;
 - f. План занятия с указанием чёткого тайминга проведения модуля;
 - g. Методические рекомендации по преподаванию модуля;
 - h. Примеры задач модуля;
7. Список используемой литературы.

Система преподавания и оценивания, разработанная преподавателями Школы, является авторской, удовлетворяет всем правовым требованиям интеллектуальной собственности и защищена в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Этот комплексный подход обеспечивает полноценное и эффективное обучение, соответствующее всем требованиям образовательной программы и требованиям современного образования.

Направление программы

Программа направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся, удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии и совершенствовании, выявление, развитие и поддержку обучающихся, проявивших выдающиеся способности, а также удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Направление программы сформировано согласно п. 5 приложения к [приказу №629 от 27 июля 2022 г. Министерства Просвещения Российской Федерации об утверждении порядка организации и](#)

осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

В центре внимания данной образовательной программы стоит не только передача знаний, но и создание условий для творческой самореализации учащихся.

Главной миссией данной образовательной программы является стремление обеспечить каждому ребёнку максимальные возможности для развития и раскрытия своего творческого потенциала. Это достигается путём создания стимулирующей обучающей среды, где дети могут свободно выражать свои идеи, экспериментировать и исследовать различные области знаний.

Ключевые принципы данной программы включают в себя:

1. **Индивидуальный подход:** программа учитывает индивидуальные особенности каждого ребёнка, его интересы, потребности и уровень развития. Это позволяет создать оптимальные условия для обучения и максимально эффективно использовать интеллектуальные ресурсы каждого ученика.
2. **Творческий подход:** программа активно развивает творческое мышление учащихся, поощряя их к креативности, новаторству и самовыражению. Это помогает детям раскрыть свой потенциал и найти своё место в обществе как творческие личности.
3. **Интегрированный подход:** программа объединяет различные области знаний и дисциплины, что способствует формированию у учащихся целостного видения мира и пониманию взаимосвязей между различными предметами и явлениями.
4. **Саморазвитие и саморегуляция:** программа направлена на развитие у учащихся навыков самостоятельного обучения, анализа, критического мышления и принятия решений. Это помогает детям стать активными участниками своего образовательного процесса и успешно справляться с вызовами современного мира.

В итоге, данная образовательная программа представляет собой инновационный подход к обучению, который стремится не только передать знания, но и вдохновить учащихся на творчество, самореализацию и достижение личностных и профессиональных целей.

Актуальность программы

Данная программа является актуальной и востребованной в контексте текущих стратегических усилий по развитию системы дополнительного образования в Российской Федерации. В рамках государственных инициатив по повышению качества образования, данная программа представляет собой ключевой элемент, способствующий достижению высоких стандартов в образовании.

Реализация данной программы обоснована педагогически и предлагает ряд значимых преимуществ:

1. **Многостороннее развитие:** Программа предоставляет уникальную возможность для раскрытия индивидуальных способностей и талантов каждого ребёнка. Она стимулирует развитие учащихся в различных областях знаний и навыков, способствуя их полному потенциалу.
2. **Стимулирование интереса к обучению:** Программа активно поддерживает общий интерес к учебному процессу и мотивирует учащихся к постоянному приобретению новых знаний и умений. Это способствует активному и продуктивному обучению.
3. **Участие в олимпиадной деятельности:** Программа поощряет участие учащихся в олимпиадах и соревнованиях, что способствует развитию их конкурентоспособности, лидерских качеств и интеллектуальной выразительности.

4. **Формирование навыков самоорганизации:** Программа помогает развить у детей навыки самостоятельного и эффективного планирования своего времени и обучения. Это важно для их дальнейшего успеха как в образовательной сфере, так и в жизни в целом.

В целом, данная программа направлена не только на расширение образовательных возможностей для детей 5-го класса, но и на их гармоничное развитие в различных аспектах жизни и деятельности. Она способствует формированию у учащихся целостного видения мира, развитию личностных качеств и подготовке к успешной интеграции в современное общество.

Цель программы

Целью данной программы является создание и поддержка благоприятной образовательной среды, способствующей оптимальному интеллектуальному развитию школьников и обеспечивающей их конкурентоспособность на различных учебных площадках, включая олимпиады и другие соревнования.

Дополнительно, программа стремится к раскрытию индивидуальности каждого ученика, выявлению и развитию его уникальных способностей и талантов. Это создаёт основу для углублённого математического развития и формирования основ математического мышления.

Поощрение индивидуальности способствует развитию важных навыков и механизмов, таких как пространственное воображение, аналитическое мышление, умение постановки и решения задач, а также навыки анализа и моделирования.

Программа ориентирована не только на достижение высоких результатов на олимпиадах, но и на формирование фундаментальных навыков и компетенций, необходимых для успешной адаптации и самореализации каждого ученика в современном обществе. Это позволяет подготовить учеников не только к успешному прохождению учебного процесса, но и к полноценному участию в общественной и профессиональной жизни, становясь активными и продуктивными членами общества.

Задачи программы

Предстоящая программа является амбициозным проектом, заявляющим о своих высоких целях и стремлениях к развитию каждого участника. Её миссия заключается в реализации ряда важных задач, направленных на формирование всесторонней подготовки и развития учеников:

1. **Внушение и укрепление интереса к обучению:** данная программа стремится создать стимулирующую образовательную среду, которая вызывает интерес и желание учащихся развиваться. Через интерактивные занятия, игры, задачи и проекты авторы внушают любопытство и укрепляют мотивацию к обучению, особенно в контексте математики и её приложений.
2. **Расширение и углубление знаний:** данная программа охватывает как школьные учебные программы, так и дополнительные аспекты математики, расширяя и углубляя как теоретические, так и прикладные знания. Авторы стимулируют учащихся к исследованию и изучению различных математических концепций и их применений в реальной жизни.
3. **Развитие творческого мышления:** через задачи и проекты, требующие нетрадиционного мышления и решения, программа развивает учеников в творческом направлении, способствуя развитию их уникальных способностей и творческого потенциала.
4. **Обучение работы с информацией:** авторы помогают учащимся развить навыки работы с разнообразными источниками информации, освоить методы анализа, конспектирования и выявления ключевых фактов, что является важным навыком в современном информационном обществе.

5. **Выработка настойчивости и решимости:** данная программа поощряет учащихся к настойчивости и решимости в достижении учебных целей и задач, формируя у них уверенность в своих способностях и мотивацию к саморазвитию.
6. **Предоставление практических заданий и теоретических задач:** через разнообразные задания и задачи учащиеся получают возможность применять свои знания на практике, развивая навыки решения различных математических задач.
7. **Формирование потребности в структурировании и логическом мышлении:** данная программа способствует развитию учеников навыков структурирования, классификации, систематизации информации и логического рассуждения, что является важным аспектом интеллектуального развития.
8. **Обучение математическому моделированию:** авторы предоставляют учащимся возможность овладеть навыками математического моделирования и осознать его значимость в современном мире.
9. **Развитие стратегического мышления:** данная программа развивает у учащихся стратегическое мышление, умение планировать и реализовывать выбранную стратегию, что является важным навыком не только в учёбе, но и в жизни.
10. **Работа с одарёнными учениками:** авторы осуществляют специализированную работу с одарёнными учениками, направленную на их подготовку к участию в предметных олимпиадах и конкурсах, развитие их потенциала и достижение максимальных результатов.

Все эти цели и задачи направлены на создание образовательной среды, которая не только расширяет знания, но и развивает интеллектуальные и личностные качества учеников, приготавливая их к успешной жизни и профессиональной карьере в будущем.

В целом, программа стремится создать образовательную среду, которая не только расширит знания учеников в области математики, но и способствует их интеллектуальному, творческому и личностному развитию, приготавливая их к успешной жизни и профессиональной карьере в будущем.

Формат занятий и СДО

В рамках современных образовательных практик дистанционное обучение становится всё более востребованным и актуальным. В условиях быстрого развития информационных технологий и доступности интернета обучение на расстоянии становится эффективным инструментом для организации учебного процесса. Дистанционное обучение позволяет обучающимся получать знания и навыки, не выходя из дома или даже не покидая свой город.

Система Дистанционного Обучения (СДО), разработанная и внедрённая в рамках данной программы, представляет собой комплексное решение, которое обеспечивает эффективное и продуктивное взаимодействие с учащимися на удалённом уровне. Она предоставляет широкий спектр инструментов для организации образовательного процесса, включая возможности обратной связи, контроля, идентификации и индивидуализации учёта успехов каждого ученика.

Преимущества использования СДО очевидны. Во-первых, она обеспечивает удобство и доступность обучения для учащихся из разных регионов, которые могут получать качественное образование, не покидая своего дома. Во-вторых, СДО предоставляет возможность более гибкой организации учебного процесса, позволяя учащимся самостоятельно выбирать удобное время для занятий. В-третьих, она обеспечивает высокий уровень индивидуализации обучения, позволяя учителям адаптировать материал к потребностям каждого учащегося.

СДО предоставляет широкий спектр возможностей для взаимодействия и общения между учащимися и преподавателями. Это могут быть онлайн-конференции, чаты, форумы, электронная почта и другие инструменты, способствующие активной коммуникации и обмену знаниями.

Примером успешной реализации дистанционного обучения может служить опыт многих образовательных учреждений, которые успешно внедряют СДО и получают положительные результаты. Например, использование онлайн-платформ для проведения уроков и обмена материалами позволяет эффективно организовать процесс обучения даже в условиях длительной дистанции между преподавателем и учеником.

Таким образом, внедрение и успешное использование СДО является гарантией эффективного и комфортного процесса обучения, который обеспечивает высокий уровень поддержки и индивидуализации образовательного процесса для каждого учащегося.

Подробная информация о возможностях и функционале СДО доступна на официальном сайте Школы по адресу: <https://lk.academy-granit.ru/des/>.

Виды занятий

Данная программа подразумевает следующие основные виды занятий по форме проведения:

Комбинированное тематическое занятие:

Комбинированное тематическое занятие представляет собой комплексный подход к изучению математики, включающий в себя различные активности и методы обучения:

1. **Выступление учителя или руководителя кружка:** на начале занятия преподаватель представляет тему занятия, обсуждает её важность и цели, которые ставятся перед учащимися.
2. **Самостоятельное решение задач:** учащиеся занимаются самостоятельным решением задач по выбранной теме. Это помогает им применить полученные знания на практике, развить аналитическое мышление и навыки решения задач.
3. **Разбор выполненных задач:** после самостоятельного решения задач преподаватель проводит разбор выполненных задач. Он объясняет методы и приёмы их решения, выявляет ошибки и помогает учащимся понять, как можно было бы решить задачу более эффективно.
4. **Решение задач занимательного характера и игры:** для разнообразия и увлекательности занятия могут быть предложены задачи занимательного характера, математические софизмы или проведение игр и развлечений с математическим уклоном. Это помогает учащимся воспринимать математику как увлекательный и интересный предмет.
5. **Ответы на вопросы и обсуждение трудностей:** учащиеся имеют возможность задавать вопросы по теме занятия, обсуждать свои трудности и неясные моменты. Преподаватель старается разъяснить все непонятные вопросы и обеспечить полное понимание материала.
6. **Выдача домашнего задания:** в конце занятия преподаватель выдаёт учащимся домашнее задание, которое поможет им закрепить полученные знания и умения, а также подготовиться к следующему занятию.

Конкурсы и соревнования:

Конкурсы и соревнования включают разнообразные форматы и мероприятия, стимулирующие интерес к математике и развивающие учебные навыки:

1. **Участие в соревнованиях по решению математических задач и олимпиадах:** ученики могут участвовать в олимпиадах разного уровня - школьных, городских, региональных и даже международных. Это позволяет им помериться силами с другими учениками, расширить свой кругозор и показать свои математические способности.
2. **Проведение игр, конкурсов и соревнований с математическим уклоном:** это могут быть различные математические игры, головоломки, конкурсы на лучшее решение задачи, конкурсы

на лучшее решение задачи за ограниченное время и т. д. Такие мероприятия не только развлекательны, но и развивают логическое мышление, аналитические способности и творческий подход к решению задач.

Эти конкурсы и соревнования могут проводиться как внутри Школы, так и среди других школ и учебных заведений, что способствует обмену опытом и повышению мотивации учащихся. Кроме того, они могут включать как индивидуальные, так и командные состязания, что способствует развитию коммуникативных навыков и умения работать в коллективе.

Разбор заданий олимпиад:

Разбор заданий олимпиад играет важную роль в учебном процессе, поскольку позволяет ученикам и преподавателям извлечь максимальную пользу из участия в соревнованиях. Вот как можно организовать разбор заданий олимпиад:

1. **Анализ ошибок и неудачных решений:** во время разбора заданий олимпиад важно обращать внимание на ошибки и неточности, сделанные участниками. Преподаватели могут проанализировать типичные ошибки, выявить распространённые затруднения и предложить стратегии и подходы к их преодолению. Это помогает учащимся понять, где они допустили ошибку, и извлечь уроки из своих неудач.
2. **Обсуждение стратегий решения задач:** во время разбора заданий можно обсудить различные стратегии решения задач, которые применяли участники олимпиад. Преподаватели могут рассказать о различных подходах к решению задач, выявить и обсудить эффективные методы и приёмы. Также можно показать, как использовать различные математические концепции и методы для решения конкретных типов задач.
3. **Выработка эффективных методов подготовки:** разбор заданий олимпиад может стать отличным инструментом для выработки эффективных методов подготовки к соревнованиям. Преподаватели могут предложить рекомендации по выбору материалов для самостоятельного изучения, разработке индивидуальных учебных планов, выполнению домашних заданий и тестов. Также можно обсудить стратегии управления временем и концентрацией во время соревнований.

Примеры задач, которые могут быть рассмотрены во время разбора олимпиад:

- Задачи на комбинаторику и перечисление;
- Задачи на геометрию и алгебру;
- Задачи на теорию чисел и алгоритмы;
- Задачи на логику и доказательства.

Разбор заданий олимпиад способствует развитию математических навыков, аналитического мышления и творческого подхода к решению задач. Он также помогает ученикам оценить свой уровень подготовки, выявить слабые места и разработать стратегии улучшения своих результатов в будущем.

Литературное обогащение:

Литературное обогащение в контексте изучения математики играет важную роль в расширении понимания её значения и применения в различных сферах жизни. Вот как можно осуществить литературное обогащение в рамках обучения математике:

1. **Чтение отрывков из художественных произведений:** Включение отрывков из художественных произведений, где математика играет важную роль или упоминается в контексте сюжета, помогает учащимся увидеть её влияние на различные аспекты жизни.

Например, рассмотрение математических концепций в романах, таких как "Пи" или "Парфюмер", позволяет учащимся углубиться в особенности и значения математики в различных областях знаний и искусства.

2. **Просмотр видеофильмов и документальных фильмов:** Видеоматериалы о математике, включая документальные фильмы о жизни и достижениях известных математиков, а также видеолекции по интересующим темам, могут стать эффективным инструментом для визуализации и объяснения сложных математических концепций. Это также может стимулировать интерес к предмету и вдохновить учащихся на дальнейшее изучение математики.

Примеры литературных произведений и видеоматериалов, которые можно использовать для литературного обогащения в математике:

- **"Мастер и Маргарита" Михаила Булгакова:** хотя в этом романе математика не является центральной темой, но встречается некоторые математические аспекты, такие как рассуждения о бесконечности и философские аспекты математики.
- **"Числа" Андрея Белого:** Этот роман Андрея Белого имеет глубокие математические сюжеты, связанные с числами и их символикой. Он исследует философские и метафизические аспекты чисел и математической логики.
- **"Двенадцать стульев" и "Золотой телёнок" Ильи Ильфа и Евгения Петрова:** В этих произведениях также можно найти отдельные упоминания и даже шутки, связанные с математикой и числами.
- **"Палата № 6" Антона Чехова:** В этом рассказе Антона Чехова фигурируют философские диалоги, которые иногда касаются и математических аспектов, хотя и не являются их центральной темой.
- **"Игрок" Фёдора Достоевского:** хотя математика не является ключевой темой этого произведения, но в романе присутствуют элементы рассуждений о вероятностях и математической стратегии, связанные с азартными играми.

Эти произведения не только развлекают, но и позволяют читателям задуматься над математическими идеями и их философскими аспектами. Также можно просматривать познавательные фильмы и видеолекции:

- Документальные фильмы: "Коды загадок Вселенной", "Загадки чисел", "Гений: математика Алана Тьюринга".
- Видеолекции: лекции TED о математике, онлайн-курсы на платформах Coursera и Khan Academy, видеоматериалы из серии "Что такое...?" о различных математических концепциях.

Литературное обогащение позволяет учащимся увидеть математику в новом свете, расширить свои знания и развить интерес к предмету.

Домашние задания:

Домашние задания являются неотъемлемой частью образовательного процесса в математике. Они направлены на систематическую отработку материала, укрепление усвоенных знаний и развитие навыков решения математических задач. Вот несколько типов домашних заданий, которые могут быть даны ученикам:

1. **Повторение темы занятия:** Ученикам могут быть даны задания на повторение темы, рассмотренной на уроке. Например, они могут решать несколько типовых задач по новой теме, чтобы закрепить основные концепции.
2. **Решение задач:** Домашние задания часто включают в себя решение различных математических задач. Это могут быть задачи разной сложности, начиная от базовых заданий на закрепление

навыков до более сложных задач, требующих аналитического мышления и применения изученных концепций.

3. **Самостоятельное изучение литературы:** помимо задач, ученикам могут быть даны материалы для самостоятельного изучения. Это может быть учебник, статьи, онлайн-ресурсы или другие материалы, которые помогут им глубже понять изучаемую тему.

Примеры заданий могут быть разнообразными:

- Решить уравнение $3x+5=20$.
- Найти площадь треугольника, зная длины его сторон.
- Провести анализ текстовой задачи и составить соответствующее уравнение.
- Прочитать главу из учебника и ответить на вопросы по тексту.

Домашние задания играют ключевую роль в обучении математике, поскольку позволяют ученикам углубить свои знания, закрепить изученный материал и развить навыки самостоятельной работы. Они также помогают преподавателям оценить уровень понимания учениками материала и определить области, требующие дополнительного внимания и поддержки.

Аттестационное занятие:

Аттестационные занятия, включающее в себя промежуточные аттестации и итоговую аттестацию проводятся в определенные периоды учебного года в рамках соответствующих модулей.

Промежуточная аттестация проводится по завершении темы, состоящей из нескольких учебных модулей, а итоговая аттестация проходит в конце учебного периода также в рамках соответствующего модуля.

Для осуществления промежуточных и итоговых аттестаций отводится отдельное занятие, на котором осуществляется контроль успеваемости учащихся.

Подробнее о регламенте аттестационных занятий указано в п. «Промежуточные аттестации» раздела «Оценочные методы и формы контроля» данной образовательной программы.

Сроки

Сроки данной программы составляют один учебный год (девять календарных месяцев).

Результаты

Личностные результаты

В ходе реализации программы выявляются следующие личностные результаты:

1. **Формирование представлений о математике и её значении:**
 - *Пример:* ученик начинает понимать, что математика не только представляет собой набор формул и задач, но также является ключом к развитию науки, технологий и культуры. Он обнаруживает, что математика широко применяется в различных областях жизни, например, в исследованиях космоса, создании компьютерных игр, проектировании зданий и мостов.
 - *Разбор ситуации:* преподаватель может провести урок, на котором обсуждаются конкретные примеры применения математики в реальной жизни. Например, они могут изучить принципы работы криптографии и защиты информации в интернете, что поможет ученикам понять, как математика играет ключевую роль в современном мире информационных технологий.

2. Развитие универсальных учебных умений:

- *Пример:* ученик научился самостоятельно формулировать вопросы, исследовать информацию из различных источников, анализировать данные и делать выводы. Например, он может самостоятельно подготовить проект по изучению истории развития математики в разных культурах и представить его на классном уроке.
- *Разбор ситуации:* в ходе урока преподаватель может организовать проектную работу, включающую исследование темы математики в контексте культурного разнообразия. Ученики будут работать в группах, и каждая группа будет ответственна за исследование определённого аспекта этой темы. После завершения проекта они будут представлять свои результаты перед классом, что поможет им развить навыки публичного выступления и коллективной работы.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты представляют собой набор общих умений и способностей, которые формируются учащимися в процессе обучения и применяются в различных предметных областях и сферах жизни. Эти результаты включают в себя навыки анализа и синтеза информации, решения проблем, применения знаний в различных контекстах, аргументации своих выводов, работу с информацией и использование технологий.

Развитие метапредметных навыков способствует не только более глубокому пониманию учебного материала, но и формированию учеников как самостоятельных, критически мыслящих личностей, способных к анализу, творческому мышлению и принятию обоснованных решений в различных сферах деятельности.

Метапредметные результаты включают в себя:

1. Анализировать и синтезировать информацию:

- *Пример:* ученики изучают графики функций на уроке математики. После этого они анализируют различные типы функций и выявляют общие закономерности в их поведении. Затем они синтезируют полученные знания, чтобы создать свой собственный график функции.

2. Формулировать и решать проблемы:

- *Пример:* ученики сталкиваются с задачей на уроке, в которой нужно рассчитать расстояние между двумя точками на координатной плоскости. Они должны сформулировать стратегию решения этой задачи, выбрав подходящие математические методы и формулы.

3. Применять математические методы в различных контекстах:

- *Пример:* ученики рассматривают задачу, связанную с финансовым планированием. Они используют математические методы, чтобы рассчитать проценты по вкладу или кредиту, определить оптимальное время для инвестиций или рассчитать будущую стоимость товара с учётом инфляции.

4. Аргументировать свои выводы и решения:

- *Пример:* ученики участвуют в дискуссии на уроке, где обсуждаются различные методы решения математических задач. Они должны аргументировать свои предпочтения и выводы, объясняя, почему выбрали определённый подход к решению задачи.

5. Работать с информацией и использовать технологии:

- *Пример:* ученики используют компьютерные программы или онлайн-ресурсы для визуализации математических концепций, например, построения графиков функций или решения сложных уравнений.

Эти умения и навыки, развиваемые в рамках программы, являются не только важными для изучения математики, но и оказывают значительное влияние на интеллектуальное развитие учеников и их способность применять математические знания в различных сферах жизни.

Метапредметными результатами реализации программы также является формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности, а именно следующих универсальных учебных действий:

Регулятивные учебные действия:

1. Самостоятельное формулирование целей занятий после предварительного обсуждения;
2. Обнаружение и формулирование учебной проблемы совместно с учителем;
3. Составление плана решения задачи и его последующая коррекция;
4. Проверка действий по плану и коррекция ошибок;
5. Самостоятельная оценка выполненной работы и работы других с учётом заданных критериев.

Познавательные учебные действия:

1. Ориентирование в собственной системе знаний и предположение необходимой информации для решения задачи;
2. Отбор источников информации среди предложенных учителем ресурсов;
3. Добывание новых знаний из различных источников и их переработка;
4. Анализ и сравнение фактов, определение причин явлений и событий, формулирование выводов;
5. Преобразование информации из одной формы в другую, включая составление плана учебного текста.

Коммуникативные учебные действия:

1. Выражение аргументирование своей позиции: оформление своих мыслей в устной и письменной речи; высказывание своей точки зрения;
2. Готовность принимать другую точку зрения и изменять свою при наличии аргументов;
3. Умение читать тексты научно-популярной литературы, которое подразумевает следующие действия:
 - a. Вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение);
 - b. Ставить вопросы к тексту и искать ответы (проверять себя);
 - c. Отделять новое от известного;
 - d. Выделять главное;
 - e. Составлять план.
4. Умение договариваться с партнёрами, выполняя различные роли в группе, а также готовность сотрудничать в совместном решении проблемы или задачи;
5. Уважительное отношение к позиции других и способность к договорённости.

Предметные результаты

Предметные результаты образовательной программы представляют собой конкретные достижения, касающиеся знаний, умений и навыков, которые ученик должен освоить в результате её реализации. В контексте математической деятельности, предметные результаты направлены на создание основы для формирования специфических мыслительных механизмов, характерных для этой области знаний.

1. **Освоение различных методов решения математических задач:** ученики изучают разнообразные методы и подходы к решению задач, такие как аналитические, геометрические, алгебраические и вероятностные методы. Например, при решении задачи о раскраске графов, ученики могут применять методы графовой теории или же методы комбинаторики.

2. **Изучение логических приёмов, применяемых при решении задач:** ученики развивают умение строить логические цепочки рассуждений и использовать различные логические приёмы, такие как метод доказательства от противного или метод математической индукции.
3. **Развитие логического мышления и способности рассуждать:** ученики проводят анализ информации, формулируют гипотезы, выдвигают логические доводы и делают выводы на основе математических фактов. Например, при изучении геометрии ученики рассуждают о свойствах геометрических фигур и строят доказательства теорем.
4. **Знакомство с историей развития математики и биографиями известных математиков:** ученики изучают исторические аспекты математики, знакомятся с вкладом известных математиков в развитие науки и технологий. Например, изучение биографии Архимеда может вдохновить учеников на изучение архимедовых тел или применение закона Архимеда в решении практических задач.
5. **Осознание связи математики с другими науками и областями жизни:** ученики понимают роль математики в различных областях науки, техники, экономики и повседневной жизни. Например, изучение математической модели распространения инфекций может помочь ученикам понять принципы эпидемиологии и принять осознанные решения в области здравоохранения.
6. **Погружение в новые разделы математики и самостоятельное расширение знаний:** ученики знакомятся с различными областями математики, такими как теория вероятностей, математическая логика, дискретная математика и другие, и имеют возможность самостоятельно исследовать интересующие их темы.
7. **Применение алгоритма исследовательской деятельности для решения задач математики и других областей:** ученики развивают умение формулировать гипотезы, проводить эксперименты, анализировать результаты и делать выводы, применяя методы математического моделирования и исследовательской деятельности.
8. **Опыт самостоятельного решения учебных задач:** ученики приобретают навыки самостоятельной работы с учебным материалом, решения задач и проверки результатов. Например, при выполнении домашних заданий ученики решают задачи по теме, которую изучают в классе, что помогает им закрепить материал и развить умение применять полученные знания на практике.
9. **Умение представлять собственные работы и продукты их деятельности:** ученики развивают умение аргументированно представлять свои идеи, результаты и проекты, используя различные формы коммуникации, такие как устные выступления, презентации, публикации и т.д.
10. **Развитие творческого мышления и поиск нестандартных подходов к решению задач:** ученики осваивают методы творческого мышления, такие как генерация идей, ассоциативное мышление и поиск альтернативных решений. Например, при решении задачи на конструирование геометрических фигур ученики могут предлагать различные варианты построения с использованием различных инструментов и подходов. Этот навык способствует развитию креативности и инновационности, что важно не только в математике, но и в других областях жизни и профессиональной деятельности.

В заключении, результаты реализации программы представляют собой комплексное формирование личностных и предметных компетенций, необходимых для успешного развития и достижения учебных целей.

Личностные результаты включают в себя формирование представлений о математике как части культуры, развитие универсальных учебных умений и общих способов интеллектуальной деятельности.

Предметные результаты охватывают усвоение методов решения задач, развитие логического мышления, знакомство с историей математики и её приложениями в других областях жизни.

Каждый из этих результатов играет важную роль в формировании комплексного подхода к обучению и развитию учеников, подготавливая их к успешной учёбе и будущей профессиональной деятельности.

Авторы программы стремятся к тому, чтобы каждый ученик получил не только знания по математике, но и развился как личность, способная мыслить критически, творчески и принимать обоснованные решения в различных ситуациях.

2. Учебный план

В данном разделе представлена общая сводка часов программы с учётом 34 (тридцать четыре) учебных недель в году. Таблица содержит информацию о направлении программы, возрастной категории учащихся, суммарном количестве часов, формате и частоте проведения занятий.

Дистанционный формат обучения подразумевает проведение онлайн-занятий с использованием только сертифицированных технологий дистанционного обучения, соответствующих законодательству Российской Федерации, и с соблюдением всех необходимых мер субординации.

Учитывая 34 (тридцать четыре) учебные недели в году, в случае недостатка учебных часов предусмотрено проведение дополнительных занятий. Если же учебных часов оказывается избыток, то они могут быть направлены на подготовку к олимпиадам или выпускным экзаменам, в зависимости от целей и применимости программы.

Предмет	Направление	Часы	Формат и частота
Математика	Олимпиадная математика для учащихся 5-х классов	34	Дистанционный, 1 (один) раз в неделю

№ п/п	Модуль	Кол-во часов	Формат
1.	Математика в истории и современности	1	Обзорная лекция
2.	Логические утверждения	1	Практикум
3.	Обратный ход	1	Практикум
4.	Разрезания	1	Практикум
5.	Переливания	1	Практикум
6.	Взвешивания	1	Практикум
7.	Принцип Дирихле	1	Практикум
8.	Математическое соревнование	1	Промежуточная аттестация
9.	Натуральные и целые числа	1	Обзорная лекция
10.	Чётность	1	Практикум
11.	Плюс-минус один	1	Практикум
12.	Делимость на 3 и 9	1	Практикум
13.	Делимость на 4 и 8	1	Практикум
14.	Делимость на 11	1	Практикум
15.	Математическая игра	1	Промежуточная аттестация
16.	Рациональные числа	1	Обзорная лекция
17.	Обыкновенные дроби	1	Практикум
18.	Десятичные дроби	1	Практикум
19.	Округления	1	Практикум
20.	Сравнение дробей	1	Практикум
21.	Правило пропорции	1	Практикум
22.	Математическая викторина	1	Промежуточная аттестация
23.	Элементы комбинаторики	1	Обзорная лекция
24.	Элементы комбинаторики	1	Практикум
25.	Круги Эйлера	1	Практикум

26.	Шахматы	1	Обзорная лекция
27.	Шахматы. Задачи.	1	Практикум
28.	Ребусы	1	Практикум
29.	Графы	1	Обзорная лекция
30.	Графы	1	Практикум
31.	Игры и стратегии	1	Практикум
32.	Инвариант	1	Практикум
33.	Математическая олимпиада	1	Итоговая аттестация
34.	Заключительное занятие. Подведение итогов	1	Обзорная лекция
Итог		34	

3. Календарный учебный график

Сводная информация.

Данная программа подразумевает следующий регламент реализации:

Начало учебного года	01 сентября
Конец учебного года	25 мая
Продолжительность одного занятия	45 (сорок пять) минут
Количество занятий в неделю	1 (одно) занятие
Время начала занятий	Не ранее 08:00
Время окончания занятия	Не позднее 20:00
Продолжительность перемен	10 (десять) минут
Подразделение на четверти	1 четверть: 01 сентября – 31 октября
	2 четверть: 09 ноября – 30 декабря
	3 четверть: 09 января – 28(29) февраля
	4 четверть: 09 марта – 25 мая
Сроки каникул	01 ноября – 08 ноября (после первой четверти)
	31 декабря – 08 января (после второй четверти)
	01 марта – 08 марта (после третьей четверти)
Сроки промежуточных аттестаций	24 октября – 31 октября
	23 декабря – 30 декабря
	21 февраля – 28(29) февраля
Сроки итоговой аттестации	18 мая - 25 мая

Уточнение временных рамок проведения четвертей, каникул и аттестаций оставляется за руководством Школы и может подвергаться изменениям в зависимости от недельного распределения в конкретном учебном году, что позволяет обеспечить оптимальное использование учебного времени и учитывать выходные дни. Регулирование данного процесса осуществляется в соответствии с приказами руководства Школы, обеспечивая эффективное функционирование образовательного процесса.

Календарное планирование

Данная программа подразумевает следующее распределение модулей по четвертям:

Четверть	Модуль
Первая	Модуль №1. Математика в истории и современности
	Модуль №2. Логические утверждения
	Модуль №3. Обратный ход
	Модуль №4. Разрезания
	Модуль №5. Переливания
	Модуль №6. Взвешивания
	Модуль №7. Принцип Дирихле
	Модуль №8. Математическое соревнование
	Промежуточная аттестация
Вторая	Модуль №9. Натуральные и целые числа
	Модуль №10. Чётность

	Модуль №11. Плюс-минус один
	Модуль №12. Делимость на 3 и 9
	Модуль №13. Делимость на 4 и 8
	Модуль №14. Делимость на 11
	Модуль №15. Математическая игра Промежуточная аттестация
Третья	Модуль №16. Рациональные числа
	Модуль №17. Обыкновенные дроби
	Модуль №18. Десятичные дроби
	Модуль №19. Округления
	Модуль №20. Сравнение дробей
	Модуль №21. Правило пропорции
	Модуль №22. Математическая викторина Промежуточная аттестация
Четвёртая	Модуль №23. Элементы комбинаторики
	Модуль №24. Круги Эйлера
	Модуль №25. Шахматы
	Модуль №26. Ребусы
	Модуль №27. Графы
	Модуль №28. Игры и стратегии
	Модуль №29. Инвариант
	Модуль №30. Математическая олимпиада Итоговая аттестация

4. Методическое обеспечения программы

Метод обучения

На занятиях активно используются методы развития логического мышления, а также методы формирования математических навыков и умений. Это позволяет не только углубить понимание материала, но и развить аналитическое мышление учащихся. Важной особенностью данного подхода является его комплексность и системность: каждое новое учебное занятие структурировано таким образом, чтобы предыдущие знания учеников были активно использованы и расширены.

Большое внимание также уделяется развитию навыков самостоятельной работы и решения проблем. Учащиеся получают возможность применять свои знания на практике, что способствует формированию у них навыков самостоятельного мышления и принятия обоснованных решений. Этот аспект особенно важен для их будущего успеха как в учёбе, так и в жизни.

Кроме того, в рамках данного подхода проводятся различные интерактивные мероприятия, такие как математические игры, головоломки и конкурсы. Это способствует не только углублению знаний, но и созданию интересной и познавательной атмосферы на уроках, что мотивирует учеников активно участвовать в учебном процессе.

Таким образом, методическая специфика, представленная в учебной программе, строится на принципах системности, комплексности и активности, что способствует эффективному обучению и развитию учащихся.

Метод обучения через задачи базируется на следующих дидактических положениях:

1. Наилучший способ обучения учащихся, дающий им сознательные и прочные знания и обеспечивающий одновременное их умственное развитие, заключается в том, что перед учащимися ставятся последовательно одна за другой посильные теоретические и практические задачи, решение которых даёт им новые знания;
2. С помощью задач, последовательно связанных друг с другом, можно ознакомить учеников даже с довольно сложными математическими теориями;
3. Усвоение учебного материала через последовательное решение задач происходит в едином процессе приобретения новых знаний и их немедленного применения, что способствует развитию познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся.

Этот подход к внеурочной деятельности в математическом кружке учитывает не только учебные аспекты, но и широкие горизонты познания искусства математики. Создание атмосферы свободного обмена мнениями и активной дискуссии на занятиях способствует не только обогащению знаний, но и развитию критического мышления и аналитических способностей учеников.

Применение дидактических игр как метода обучения и воспитания активизирует процесс учёбы и делает его более увлекательным и эффективным. Эти игры не только помогают закрепить усвоенный материал, но и развивают логическое мышление, творческий потенциал и умение работать в команде.

Мотивация учащихся через ознакомление с историей математики и жизненными историями великих математиков позволяет им лучше понять и уважать предмет, а также вдохновляет на собственные достижения. Этот подход помогает стимулировать интерес к изучению математики и показывает её значимость в современном мире.

Таким образом, внеурочная деятельность в математическом кружке не только дополняет учебный процесс, но и расширяет горизонты знаний и возможностей учащихся, помогая им стать глубоко образованными и компетентными личностями.

Согласованность с ФГОС

Важно отметить, что содержание программы внеурочной деятельности тесно связано с учебной программой по математике и спланировано с учётом основных тем 5 класса. Реализация этой программы позволяет устранить противоречия между требованиями учебной программы и потребностями учеников в дополнительном материале и практическом применении знаний.

С другой стороны, следует учитывать, что реализация программы по внеурочной деятельности позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике.

В контексте второго поколения ФГОС ключевым аспектом становится не только передача знаний, но и развитие универсальных учебных действий у учащихся. Основываясь на этой цели, образовательная программа предполагает не просто усвоение материала, но и активное вовлечение детей в процесс обучения, включая целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекцию, оценку и саморегуляцию.

Для эффективной реализации такого подхода в программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, которые направлены на стимулирование учащихся к динамической деятельности. Эти мероприятия не только способствуют пониманию материала, но и активно способствуют развитию интеллектуальных способностей, формированию критического мышления и умения применять полученные знания на практике.

Важным аспектом организации образовательного процесса является учёт индивидуальных особенностей каждого ученика и разнообразия их способностей. В этом контексте, программа строится с учётом гибкого подхода к каждому ученику, предоставляя возможность каждому раскрыть свой творческий потенциал и достичь личностного и интеллектуального развития.

Отметим, что в условиях ограниченного количества часов (34 (тридцать четыре) часа), выделенных на реализацию программы, каждый учащийся должен иметь возможность ощутить вкус различных видов задач и сформировать устойчивые навыки их решения. Именно поэтому контент программы организован таким образом, чтобы в рамках курса были представлены различные тематические разделы математики, охватывающие широкий спектр задач, начиная от элементов комбинаторики и заканчивая логическими и текстовыми задачами.

Подобная структура позволяет ученикам освоить не только теоретические основы математики, но и приобрести практические навыки решения задач, что способствует формированию у них глубокого понимания математических концепций. Кроме того, повторение тематических разделов на протяжении курса позволяет закрепить полученные знания и умения, обеспечивая их устойчивость и применимость в различных ситуациях.

Такая методика обучения способствует не только формированию математической компетенции, но и развитию логического мышления, аналитических навыков и умения принимать решения. Этот подход к обучению не только делает процесс изучения математики более интересным и доступным для учеников, но и способствует их личностному и интеллектуальному развитию.

Организация мероприятий

Для достижения высоких результатов в обучении математике с участием учеников различных уровней подготовки и способностей необходимо создать максимально благоприятные условия на учебных занятиях. Это включает в себя обеспечение доступности современных технических средств, которые могут быть использованы для наглядного представления материала и интерактивного обучения. Использование интерактивных досок, программного обеспечения и других инновационных технологий не только делает процесс обучения более увлекательным, но и способствует глубокому усвоению материала.

Кроме того, внедрение элементов игровой педагогики помогает создать атмосферу, которая способствует активному участию учеников в учебном процессе. Игровые формы работы не только делают занятия более интересными и увлекательными, но и позволяют разнообразить подходы к обучению, учитывая индивидуальные особенности каждого ученика.

Организация таких образовательных мероприятий должна быть тщательно структурирована с учётом потребностей и специфики каждой учебной группы. Это включает в себя не только выбор методов обучения и материалов, но и гибкий индивидуальный подход к каждому ученику. Разнообразие заданий, учебных материалов и методов обучения позволяет адаптировать учебный процесс к индивидуальным потребностям и уровню подготовки каждого ученика.

Важно также уделить внимание эстетическому оформлению учебной среды. Это создаёт комфортные условия для обучения, способствует концентрации внимания и повышает мотивацию учеников. Красиво оформленные классные комнаты, учебные пособия и материалы помогают создать положительную образовательную атмосферу, в которой ученики с удовольствием занимаются и достигают высоких результатов.

Эффективность и результативность программы зависит от соблюдения следующих условий:

1. Добровольность участия в конкурсах и желание показать себя;
2. Объединение индивидуального, группового и коллективного видов деятельности;
3. Сочетание инициативы со стороны обучающегося под направлением учителя;
4. Интерес и новизна содержания материалов, форм и методов обучения;
5. Эстетичность и этичность всех организуемых мероприятий;
6. Структурированная организация и тщательная подготовка запланированных мероприятий;
7. Массовое участие в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах и прочих образовательных проектах различного уровня;
8. Применение разнообразных педагогических приёмов для мотивации и активизации учебной деятельности обучающихся;
9. Поддержание открытой и прозрачной атмосферы, привлечение учащихся с разнообразными способностями и уровнями освоения математических навыков, с целью обеспечения инклюзивного образования и максимальной эффективности обучения.

Взаимодействие с учащимися

Эффективное взаимодействие между преподавателями и учащимися является одним из приоритетов в образовательном процессе Школы. Необходимо стремиться обеспечить высокую доступность, удобство и взаимопонимание с нашими учениками.

Для обеспечения удобства и доступности обучения, Школа предоставляет официальный сайт, который доступен по адресу <https://lk.academy-granit.ru>, а также имеет аккаунты в разрешённых в Российской Федерации социальных сетях.

Все онлайн-уроки записываются, а видеозаписи и материалы уроков, включая листинги и документы в формате pdf, содержащие все записи, делаются доступными в закрытом режиме на страницах наших групп и на сайте.

Для обеспечения безопасности и конфиденциальности данных учащихся, доступ к опубликованным материалам предоставляется только зарегистрированным пользователям, выразившим своё согласие на обучение с преподавателями. Никакие личные данные учащихся не распространяются или передаются третьим лицам.

Для оперативной поддержки и ответов на вопросы учащихся, преподаватели Школы предоставляют специальную рабочую электронную почту. Обучающиеся могут обращаться по этому адресу в любое время с вопросами по учёбе, олимпиадам и экзаменам, и преподаватели оперативно ответят и предоставят полезные советы и комментарии.

Согласие на обработку персональных данных доступно по адресу <https://lk.academy-granit.ru/personal-data-processing-consent/>.

Кроме того, в рамках взаимодействия с учащимися, особое внимание уделяется проведению вебинаров, которые стали неотъемлемой частью нашего образовательного процесса. Вебинары представляют собой интерактивные онлайн-уроки, на которых преподаватели делятся своим опытом, объясняют материалы, проводят дискуссии и отвечают на вопросы учащихся в режиме реального времени.

Этот формат обучения позволяет учащимся активно взаимодействовать с преподавателями и друг с другом, обсуждать сложные вопросы, делиться своими мыслями и идеями. Вебинары создают атмосферу коллективного обучения, где каждый участник имеет возможность выразить своё мнение и внести свой вклад в общее дело.

Таким образом, вебинары являются не только эффективным инструментом обучения, но и важным элементом взаимодействия с учащимися, который способствует их активному участию в образовательном процессе и достижению высоких результатов.

Система работы

Система работы преподавателей Школы охватывает широкий спектр онлайн-мероприятий, включая индивидуальные и групповые занятия, онлайн-турниры и олимпиады, дискуссии, квесты, викторины и мастер-классы. Этот разнообразный формат обучения не только способствует активному участию учащихся, но и развивает их интерес к учебному процессу.

Онлайн-занятия позволяют преподавателям индивидуализировать обучение, учитывая потребности и уровень подготовки каждого учащегося. Кроме того, командные турниры и бои стимулируют коллективное участие и сотрудничество, развивая навыки командной работы и решения проблем.

Онлайн-олимпиады и турниры предлагают учащимся возможность соревноваться и проявлять свои знания в дружественной атмосфере, мотивируя их к достижению лучших результатов. Дискуссии и мастер-классы способствуют обмену знаниями и опытом между учащимися и преподавателями, обогащая образовательный процесс.

Квесты и викторины создают увлекательную и интерактивную среду обучения, где учащиеся могут проверить свои знания и развить навыки решения задач в игровой форме. Все эти мероприятия способствуют не только обучению, но и развитию учащихся как личности, обладающей широким кругом знаний, умений и навыков.

5. Оценочные методы и формы контроля

Ключевыми особенностями Школы, заимствованными из самых прогрессивных частных и государственных учебных заведений России и мира, являются нестандартные системы оценивания знаний и результатов учащихся.

Важно отметить, что на занятиях не ставится оценка абсолютного уровня знаний, а скорее оценивается относительное изменение знаний, прогресс, который сделали обучающиеся, а не статический уровень их знаний. Это позволяет выявить, какие учащиеся демонстрируют стремление к развитию, а какие просто присутствуют на уроках без активной вовлеченности в процесс обучения.

Преподаватели Школы стремятся создать учебный процесс таким образом, чтобы каждый учащийся, независимо от своего уровня подготовки, мог достичь прогресса, а занятия были интересны и увлекательны для каждого.

Оценка успеваемости происходит не только в виде цифр, которые могут быть демотивирующими, но и в форме подробного разъяснения и обсуждения результатов, всегда содержащего слова благодарности за усилия и труд учащегося. Поддержка и мотивация играют ключевую роль в обучении, и они всегда присутствуют в обратной связи преподавателей.

Развёрнутое оценивание также включает в себя выявление всех сделанных ошибок и, что особенно важно, анализ не только совершенных ошибок, но и тех, которые остались неисправленными. Этот подход стимулирует учащихся стремиться к совершенству и продолжать активное участие в онлайн-занятиях.

Промежуточные аттестации

Промежуточные аттестации и итоговая оценка играют важную роль в системе контроля знаний и успеваемости учащихся в рамках настоящей программы. Промежуточные аттестации проводятся в определенные периоды учебного года в рамках соответствующих модулей, а итоговая аттестация проходит в конце учебного периода также в рамках соответствующего модуля.

Для осуществления промежуточных и итоговых аттестаций отводится отдельное занятие, на котором осуществляется контроль успеваемости учащихся.

Промежуточные аттестации:

1. **Математическое соревнование (Модуль №8):** в рамках этой аттестации учащиеся участвуют в соревновательной среде, где проверяются их навыки решения математических задач в условиях ограниченного времени. Примеры задач включают в себя разнообразные типы заданий, начиная от классических математических головоломок до сложных олимпиадных задач. Подробнее о содержании данного модуля написано на странице с описанием данного модуля в настоящей программе.
2. **Математическая игра (Модуль №15):** в этой форме контроля учащиеся применяют свои знания и навыки в решении задач, представленных в игровой форме. Примеры могут включать математические головоломки, логические игры и задания на развитие творческого мышления. Подробнее о содержании данного модуля написано на странице с описанием данного модуля в настоящей программе.
3. **Математическая викторина (Модуль №22):** в рамках викторины учащиеся проходят через серию вопросов и заданий, проверяющих их знания по различным темам математики. Это может быть как традиционная викторина с выбором ответа, так и задания на развёрнутый ответ.

Подробнее о содержании данного модуля написано на странице с описанием данного модуля в настоящей программе.

Итоговая аттестация:

4. **Математическая олимпиада (Модуль №30):** эта форма аттестации представляет собой окончательное испытание знаний и умений учащихся в области математики. Олимпиадные задачи могут быть более сложными и разнообразными, требуя от участников глубокого понимания математических концепций и способности к творческому мышлению. Подробнее о содержании данного модуля написано на странице с описанием данного модуля в настоящей программе.

Критерии оценивания:

- Точность и полнота решения задач;
- Применение логических методов и стратегий;
- Качество изложения решения;
- Соблюдение формальных правил и шагов при решении задач;
- Творческий подход к решению сложных задач.

Регламент проведения аттестаций строго следует определенным процедурам и правилам, чтобы обеспечить справедливое и эффективное оценивание знаний и умений учащихся. Вот общий регламент проведения промежуточных и итоговой аттестаций:

Промежуточные аттестации:

1. **Подготовка:** перед началом аттестации учащимся предоставляется информация о дате, времени, формате и содержании аттестации. Также предоставляются примеры задач или упражнений для подготовки;
2. **Проведение:** аттестация проводится в установленное время и месте. Учащиеся выполняют задания в соответствии с предоставленными инструкциями и сроками;
3. **Оценивание:** после завершения аттестации работы учащихся оцениваются согласно заранее установленным критериям оценки;
4. **Обратная связь:** результаты аттестации обсуждаются с учащимися, предоставляется обратная связь о выполненных заданиях, допущенных ошибках и уровне достигнутых результатов.

Итоговая аттестация:

1. **Подготовка:** учащимся предоставляется информация о дате, времени, месте и формате итоговой аттестации. Предоставляются также примеры задач или темы, которые будут охвачены на аттестации;
2. **Проведение:** итоговая аттестация проводится в строгом соответствии с заранее установленным расписанием и правилами. Учащиеся выполняют задания или решают задачи в установленные сроки;
3. **Оценивание:** после окончания аттестации работы учащихся оцениваются с использованием установленных критериев оценки. Оценки регистрируются и подлежат дальнейшему анализу;
4. **Составление отчётов:** на основе результатов проведенной аттестации составляются отчеты о достигнутых результатах, которые могут быть использованы для улучшения образовательного процесса;
5. **Обратная связь:** учащимся предоставляется обратная связь о результатах аттестации, а также о возможных областях для улучшения и развития.

Критерий массовости

Понимание и анализ численности обучающихся на онлайн-занятиях являются ключевыми аспектами эффективной работы преподавателей Школы. Регулярный мониторинг числа записавшихся обучающихся позволяет преподавателям лучше понять потребности и интересы целевой аудитории. На основе этих данных можно корректировать программы обучения, предлагать более актуальные и интересные темы для занятий, а также адаптировать методики преподавания под конкретные потребности обучающихся.

Кроме того, процент регулярно посещающих занятия обучающихся является важным показателем эффективности образовательного процесса. Регулярное участие обучающихся на занятиях свидетельствует о их заинтересованности в обучении и мотивации достигать успехов. Это также говорит о качестве образовательного контента и методик преподавания, которые удерживают внимание и поддерживают интерес обучающихся на протяжении всего курса обучения.

Продуктивное взаимодействие преподавателей и обучающихся в рамках онлайн-занятий создаёт благоприятную обучающую среду, способствует эффективному усвоению знаний и развитию навыков. Постоянная обратная связь между преподавателями и обучающимися позволяет адаптировать программы обучения под индивидуальные потребности и предпочтения обучающихся, что содействует их активному участию и вовлеченности в учебный процесс.

Таким образом, отслеживание и анализ численности обучающихся, а также процента их регулярного участия на занятиях являются важными инструментами для повышения эффективности образовательного процесса и достижения лучших результатов в обучении.

Критерий развития

Критерии развития, такие как результаты проверочных и контрольных работ, а также участие и результаты на олимпиадах и выпускных экзаменах, представляют собой важные показатели эффективности образовательного процесса в Школе. Они отражают не только уровень подготовки обучающихся, но и качество преподавания, методики обучения и программы образования.

Результаты проверочных и контрольных работ являются непосредственным показателем успешности усвоения обучающимися учебного материала. Они отражают степень усвоения ключевых концепций и навыков, а также способность обучающихся применять полученные знания на практике. Эти результаты помогают преподавателям оценить эффективность своей работы и внести коррективы в учебный процесс для улучшения результатов обучения.

Участие и успешное выступление обучающихся на олимпиадах и выпускных экзаменах свидетельствует о высоком уровне их подготовки и умении решать сложные задачи. Эти показатели являются важными факторами при поступлении в престижные университеты и колледжи, поскольку они демонстрируют способность обучающихся к академическому успеху и профессиональному развитию.

Примеры таких критериев могут включать оценки по математике, естественным наукам, языкам и другим предметам, а также уровень владения ключевыми навыками, такими как анализ, критическое мышление и коммуникация. Результаты олимпиад и экзаменов также могут быть использованы для определения потенциала обучающихся и направления их дальнейшего образования и карьеры.

Таким образом, эти критерии являются важными индикаторами качества образования в Школе и мотивацией для преподавательского состава стремиться к достижению высоких результатов в обучении и развитии обучающихся.

Оценивание достижений и результативности программы

Оценивание достижений на занятиях внеурочной деятельности предполагает использование специальной системы оценивания, отличной от привычной системы на уроках. Оценка знаний, умений и навыков обучающихся проводится качественно и может включать следующие методы:

1. **Решение задач:** Оценка основана на способности учащихся применять полученные знания для решения различных математических задач. Это может включать как решение типовых задач, так и задачи повышенной сложности, требующие творческого подхода.
2. **Защита практико-исследовательских работ:** Учащиеся могут представлять результаты своих исследовательских проектов или практических работ перед аудиторией, после чего их работа оценивается на основе содержания, оригинальности и презентации.
3. **Опросы:** Проведение опросов может быть использовано для проверки уровня знаний и понимания темы учащимися.
4. **Выполнение домашних заданий и письменных работ:** Оценка может включать проверку выполнения домашних заданий, эссе, рефератов и других письменных работ.
5. **Участие в проектной деятельности:** Оценка может основываться на активном участии учащихся в проектах, их вкладе в общий результат и качестве выполнения поставленных задач.
6. **Участие и победы в олимпиадах, конкурсах, соревнованиях:** Успех учащихся в различных мероприятиях математической направленности также может быть учтён при оценке их достижений.

Система оценивания может быть как рейтинговой, так и многобалльной, в зависимости от целей и особенностей конкретного занятия. Важно, чтобы она способствовала мотивации учащихся к активному участию во внеурочной деятельности и развитию их математических компетенций.

План мониторинга и оценки качества образования

Механизмы систематического контроля и оценки эффективности обучения — это инструменты и процедуры, которые используются для непрерывного мониторинга уровня успеваемости и прогресса учащихся в процессе обучения. Они представляют собой систему методов, приёмов и процедур, которые позволяют собирать, анализировать и интерпретировать данные об образовательном процессе с целью определения его эффективности и выявления областей для улучшения.

Цель механизмов систематического контроля и оценки эффективности обучения состоит в обеспечении высокого уровня качества образования и достижении оптимальных результатов учеников.

Они позволяют руководству школы и педагогическому коллективу:

1. **Оценивать уровень усвоения материала:** путём проведения контрольных работ, тестов, заданий на занятиях и других форм оценки уровня знаний и умений учащихся.
2. **Выявлять слабые места и проблемы:** позволяют выявить области, в которых учащимся труднее всего усваивать материал или имеют меньший успех, что позволяет организовать дополнительную поддержку и помощь.
3. **Корректировать учебный процесс:** по результатам оценки эффективности обучения, руководство школы и учителя могут корректировать методики обучения, пересматривать программы, внедрять дополнительные образовательные ресурсы и технологии.
4. **Создавать отчётность и отслеживать прогресс:** механизмы контроля и оценки обеспечивают систематическое сбор и анализ данных об успеваемости учащихся, что позволяет вести отчётность перед учениками, их родителями и обществом о результатах образовательного процесса.

В целом, механизмы систематического контроля и оценки эффективности обучения необходимы для обеспечения высокого качества образования, адаптации учебного процесса под индивидуальные потребности учащихся и достижения максимальных результатов в обучении.

- **Регулярное проведение аттестационных и контрольных мероприятий:** например, организация ежеквартальных контрольных работ по ключевым темам программы. Результаты этих работ позволяют оценить уровень усвоения материала и выявить слабые места учащихся.
 - **Мониторинг активности и прогресса через СДО:** путём анализа данных Системы Дистанционного Обучения можно отслеживать учёт посещаемости занятий, выполнение домашних заданий, участие в онлайн-мероприятиях и оценивать прогресс каждого ученика в реальном времени.
 - **Проведение периодических тестирований и анализ результатов:** например, регулярное проведение онлайн-тестов или задач с различными уровнями сложности, что позволяет выявить индивидуальные потребности учащихся и корректировать учебный процесс в соответствии с их способностями.
2. **Методы сбора обратной связи от учащихся и родителей:**
- **Проведение анкетирования и опросов:** Например, регулярное проведение опросов среди учащихся и их родителей по оценке качества образования и предложениями по его улучшению.
 - **Родительские собрания и консультации:** Организация встреч с родителями для обсуждения текущих успехов и проблем учащихся, а также выявления индивидуальных потребностей и требований.
 - **Использование открытых каналов коммуникации:** например, создание электронной площадки для обратной связи, где родители и учащиеся могут оставлять свои комментарии, пожелания и предложения.
3. **Инструменты для анализа результатов и принятия корректирующих мер:**
- **Анализ данных обучающихся в СДО:** например, использование статистических методов для анализа данных о посещаемости, успеваемости и активности учащихся, что позволяет выявить тенденции и проблемные моменты.
 - **Формирование отчётов и аналитических материалов:** Создание отчётов и аналитических материалов на основе данных анализа, которые содержат рекомендации по улучшению образовательного процесса и корректировке методик преподавания.
 - **Разработка планов корректировки:** например, разработка индивидуальных учебных планов для учащихся с особыми образовательными потребностями или организация дополнительных занятий по необходимым предметам.

Эти механизмы обеспечивают комплексный подход к оценке и управлению качеством образования, что позволяет создать эффективную систему обучения, адаптированную под индивидуальные потребности каждого ученика.

Методы сбора обратной связи

Методы сбора обратной связи от учащихся и родителей являются важным инструментом для понимания и оценки качества образовательного процесса:

1. **Проведение анкетирования и опросов:** этот метод включает создание анкет и опросников, которые распространяются среди учащихся и их родителей. Вопросы могут касаться различных аспектов образовательного процесса, таких как качество преподавания, интерес к предмету, уровень комфорта в классе и т.д. Результаты анкетирования позволяют выявить общие тенденции и проблемные моменты, которые могут потребовать коррекции.
2. **Организация родительских собраний и консультаций:** регулярные встречи с родителями позволяют обсудить текущие успехи и проблемы обучения детей. Это момент для взаимного обмена мнениями, выявления индивидуальных потребностей и поиска решений в случае возникновения трудностей.

- Использование открытых каналов коммуникации:** возможность общения с родителями и учащимися через электронную почту, онлайн-формы обратной связи или мессенджеры позволяет оперативно получать обратную связь и реагировать на возникающие вопросы или замечания. Этот способ коммуникации также создаёт удобные условия для общения с теми, кто может испытывать затруднения с посещением родительских собраний или встреч в школе.

Эти методы сбора обратной связи играют важную роль в повышении качества образования, позволяя школе реагировать на потребности и ожидания учащихся и их родителей, а также улучшать образовательный процесс в целом.

Инструменты для анализа результатов и принятия корректирующих мер

Инструменты для анализа результатов и принятия корректирующих мер играют ключевую роль в обеспечении эффективности образовательного процесса:

- Анализ данных обучающихся в СДО:** система Дистанционного Обучения (СДО) предоставляет возможность собирать и анализировать данные обучающихся, такие как успеваемость, активность на занятиях, результаты тестов и заданий. С использованием статистических методов и специализированных программных инструментов можно выявить тенденции и аномалии в учебном процессе, например, определить наиболее успешные методики обучения или выявить группы учащихся, требующих дополнительной поддержки.
- Формирование отчётов и аналитических материалов:** на основе анализа данных создаются отчёты и аналитические материалы, содержащие информацию о текущем состоянии образовательного процесса. Эти документы позволяют руководству школы и педагогам оценить эффективность обучения, выявить сильные и слабые стороны, а также определить направления для улучшения образовательной практики.
- Разработка планов корректировки образовательного процесса:** а основе полученных данных и аналитических выводов разрабатываются планы корректировки образовательного процесса. Эти планы могут включать в себя изменение методик преподавания, пересмотр учебных материалов, организацию дополнительной поддержки для отдельных групп учащихся и другие меры, направленные на повышение качества образования.

Таким образом, эти инструменты не только помогают оценить текущее состояние образовательного процесса, но и обеспечивают основу для принятия информированных решений и корректировки стратегии обучения в соответствии с потребностями учащихся.

6. Содержание программы. Модули.

Сводная информация.

Данная программа содержит в себе следующие модули:

№	Название модуля	Краткое содержание модуля
1.	Математика в истории и современности	Обсуждаются исторические аспекты математики, начиная с её возникновения и развития в различных цивилизациях:
2.	Логические утверждения	Основы логики и анализ высказывания на их истинность или ложность на основе логических операций.
3.	Обратный ход	Используется в решении задач, когда процесс рассматривается в обратном направлении, начиная с желаемого результата и определяя последовательность шагов.
4.	Разрезания	Разрезание фигур или объектов на части, обычно путём проведения прямых линий.
5.	Переливания	Изучает ситуации, где жидкость переливается между контейнерами, анализируя объёмы и условия задачи.
6.	Взвешивания	Включает решение задач, где предметы сравниваются по весу с помощью весов.
7.	Принцип Дирихле	Изучение принципа Дирихле и решение задач с использованием данного принципа.
8.	Математическое соревнование (Промежуточная аттестация).	Уникальный формат, который позволяет ученикам проявить свои математические навыки и способности в конкурентной атмосфере.
9.	Натуральные и целые числа	Основные понятия арифметики, включая положительные числа и их нуль, и отрицательные числа.
10.	Чётность	Изучает свойства чисел и их разделение на чётные и нечётные категории.
11.	Плюс-минус один	Решение задач, где происходит изменение числа на единицу в положительном или отрицательном направлении.
12.	Делимость на 3 и 9	Анализ чисел на делимость на 3 или 9 без остатка. Признаки делимости на 3 и на 9. Обсуждение и доказательства.
13.	Делимость на 4 и 8	Анализ чисел на делимость на 4 или 8 без остатка. Признаки делимости на 4 и на 8. Обсуждение и доказательства.
14.	Делимость на 11	Анализ чисел на делимость на 11 без остатка. Признаки делимости на 11. Обсуждение и доказательства.
15.	Математическая игра (Промежуточная аттестация).	Метод обучения, который использует игровые элементы для активизации учебного процесса и повышения интереса учеников к математике.
16.	Рациональные числа	Анализ и изучение чисел, которые можно представить как дробное отношение двух целых чисел.
17.	Обыкновенные дроби	Числа, представленные дробью, где числитель и знаменатель являются целыми числами.
18.	Десятичные дроби	Числа, которые имеют дробную часть, представленную десятичным разделителем.

19.	Округления	Процесс приближения числа до ближайшего значения, удобного для использования в определенном контексте.
20.	Сравнение дробей	Анализ и сопоставление дробных чисел на основе их значений.
21.	Правило пропорции	Изучение соотношений между различными величинами и их связей. Правило пропорции и задачи на его применение.
22.	Математическая викторина (Промежуточная аттестация).	Метод обучения, основанный на проведении соревнований или викторин по математике.
23.	Элементы комбинаторики	Анализ комбинаций и перестановок элементов в наборах и последовательностях.
24.	Круги Эйлера	Графический метод представления информации, используемый для иллюстрации отношений между наборами данных.
25.	Шахматы	Изучение основных правил шахмат и решение задач с использованием шахматной доски или шахматных фигур.
26.	Ребусы	Головоломки или загадки, представленные в виде комбинации изображений и текста, требующие разгадки.
27.	Графы	Изучение структуры данных, представляющей объекты и связи между ними.
28.	Игры и стратегии	Анализ различных игровых сценариев и выбор наилучших стратегий для достижения цели.
29.	Инвариант	Константа или свойство, которое не меняется в течение выполнения определенной операции или процесса.
30	Математическая олимпиада (Итоговая аттестация).	Финальный этап контроля знаний по математике, включающий в себя широкий спектр задач различной сложности.

В процессе внеурочной деятельности, содержание занятий непосредственно вытекает из конкретной темы, определенной педагогом. При выборе задач для рассмотрения учитывается уровень базовой математической подготовки учащихся, их мотивация и потенциальная одарённость. Широкий выбор литературы даёт возможность педагогу организовать занятие с интересными задачами, подходящими для учеников.

Помимо всего прочего имеются основные принципы, которым преподавателям следует придерживаться:

1. Не следует заикливаться на одной теме долгое время. Важно менять направление деятельности и периодически возвращаться к ранее изученному, предлагая задачи на устных и письменных олимпиадах и других соревнованиях;
2. Каждая тема должна иметь основные ключевые моменты, которые необходимо полностью понимать учащимся, а не просто запоминать;
3. Необходимо использовать разнообразные формы проведения занятий, включая нестандартные и "спортивные" задания, а также развлекательные и шуточные задачи.

Подчёркивается, что подготовка и проведение занятий — это творческий процесс, который требует внимания к наиболее важным аспектам обучения.

Модуль №1. Математика в истории и современности.

Описание модуля:

Модуль "Математика в истории и современности" представляет собой урок, который позволяет ученикам понять, как математика играла и играет ключевую роль в различных аспектах нашей жизни, а также её значение в историческом и современном контексте.

Модуль познакомит учеников с историческими и современными применениями математики в различных областях жизни. Ученики изучают роль математики в развитии цивилизаций, научных открытиях, технологических инновациях, экономике, медицине, искусстве, спорте и других сферах.

В процессе изучения ученики узнают, как математика помогала решать реальные проблемы, влияла на развитие науки, техники, экономики и культуры, и какие новые математические концепции и методы используются в настоящее время.

Педагог рассказывает о структуре занятий и их содержании, требованиях к участникам внеурочной деятельности, организации самостоятельных и домашних работ. Перед началом лекции рекомендуется предложить учащимся продолжить следующую фразу: «математика – это...» с тем, чтобы учитель имел представление о понимании учащимися значимости и роли предмета.

На последнем занятии в учебном году можно выдать учащимся работы и провести беседу о предмете, уточнить у учащихся изменилось ли их мнение о математике и, если изменилось, то как.

В рамках лекционной части обсуждаются исторические аспекты математики, начиная с её возникновения и развития в различных цивилизациях:

Возникновение математики. Счёт и основные действия арифметики. Первые наскальные рисунки.

- Вавилон. Клинопись. Расчёт календаря. Определение движения Луны и планет;
- Египет. Вычисление массы тел, площади полей и объёмов зернохранилищ, размеров податей и количества камней, требуемого для возведения тех или иных сооружений. Календарь (предсказание ежегодных разливов Нила);
- Греция. Абстрактная математика. Дедуктивное доказательство. Фалес, Аристотель, Платон, Пифагор;
- Сравнение представлений о математике Древнего мира и современной математике на примере скорости вычислительных операций на различных исторических этапах; евклидова геометрия и лента Мебиуса.

Предложить учащимся провести линию на ленте Мебиуса. В качестве домашнего задания предложить школьникам сделать ленту Мебиуса самостоятельно; разрезать её на 2 и 3 части.

Педагог рассказывает о том, как математика используется учёными других областей, архитекторами, художниками, о математических закономерностях природных объектов на конкретных примерах.

Педагог рассказывает о том, как математика используется в оптике. В частности, про оптические иллюзии (соотношение фигуры и фона, зрительные искажения, иллюзия восприятия размера, иллюзия восприятия глубины, иллюзия восприятия цвета, невозможные фигуры...).

Педагог рассказывает о том, как математика используется в литературе. На примере математических задач в художественной и научно-популярной литературе. Педагог может предложить учащимся, например, вычислить высоту конька-горбунка в сантиметрах в сказке Ершова по следующим данным:

*«Прекрасивых двух коней золотогривых
Да игрушечку-конька
Ростом только в три вершка,
На спине с двумя горбами
Да с аршинными ушами...»*

Также педагог может предложить учащимся проанализировать, смог ли конёк с такими размерами передвигаться, летать.

Педагог рассказывает о том, как математика используется в архитектуре вокруг нас. Геометрические фигуры в архитектурных сооружениях. Показать учащимся геометрические тела (конус, шар, цилиндр, призма, пирамида), математические кривые (парабола, гипербола) и попросить их «найти» данные объекты на изображениях известных архитектурных сооружений (мостов, соборов, храмов, зданий театров...).

Педагог рассказывает о том, как математика используется в окружающей нас природе. Педагог может сделать это на примере симметричных природных объектов (осевая, центральная, вращательная симметрия).

Учитель предлагает учащимся дома самостоятельно подобрать подобные примеры в одной из предложенных областей (наука, архитектура, скульптура, живопись, литература, объекты животного мира, объекты растительного мира). Важно обозначить требования к оформлению работ. Например, работа должна быть выполнена на листе формата А4, содержать фамилию и инициалы учащегося, класс, название, фотография/изображение, сделанное вручную, краткое пояснение математических характеристик выбранного объекта.

Цель модуля: Целью модуля "Математика в истории и современности" является понимание учениками важности математики в различных аспектах человеческой деятельности, развитие интереса к предмету и его практическое применение.

Применение: Математика играет ключевую роль в различных сферах жизни, таких как наука, технологии, экономика, искусство и спорт. Ученики изучают примеры применения математики в истории и современности, что помогает им осознать ее значимость и важность.

Уровень сложности: Модуль "Математика в истории и современности" представляет собой средний уровень сложности и подходит для учеников 5-го класса. Он требует от учеников аналитического мышления и способности делать выводы на основе изученного материала.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя изучение и обсуждение примеров применения математики в истории и современности, проведение интерактивных уроков с использованием визуальных материалов и демонстрацией практических примеров.

Модуль "Математика в истории и современности" помогает ученикам 5-го класса осознать важность и широкий спектр применения математики в различных областях жизни, что способствует их глубокому пониманию предмета и мотивации к изучению.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Обсуждение значения математики в повседневной жизни и истории человечества.
- Представление целей и структуры урока.

2. Математика в истории (10 минут):

- Рассмотрение примеров исторических событий, где математика играла важную роль (например, астрономия, строительство пирамид, развитие торговли и т. д.).

3. Математика в современности (10 минут):

- Обсуждение современных областей применения математики (например, информационные технологии, финансы, медицина, искусственный интеллект и др.).

4. Значение математики в различных областях (10 минут):

- Обсуждение того, как математика помогает в решении проблем в различных областях, таких как наука, техника, экономика, медицина и другие.

5. Дискуссия (5 минут):

- Проведение дискуссии о том, какие аспекты математики вызывают наибольший интерес у учеников, и какие применения математики они считают наиболее важными в современном мире.

6. Заключение (5 минут):

- Подведение итогов урока и повторение ключевых понятий.
- Задание на самостоятельное изучение дополнительной информации о роли математики в истории и современности.

Методические рекомендации:

- Используйте интерактивные методы обучения, такие как обсуждение, групповая работа и демонстрация примеров.
- Привлекайте внимание учеников к конкретным историческим событиям и современным тенденциям, где математика играет важную роль.
- Поддерживайте интерес учеников, рассказывая о различных областях применения математики и их значении для современного общества.

Примеры задач:

1. **Использование математики в древних цивилизациях:** изучите алгоритмы и методы расчётов, используемые в древних египетских и вавилонских системах. Проанализируйте, как эти методы влияли на повседневную жизнь и социальную организацию древних цивилизаций.
2. **Влияние математики на современные технологии:** исследуйте, как математические принципы применяются в компьютерной графике и криптографии. Проанализируйте, какие математические алгоритмы используются для создания графических эффектов и шифрования данных.
3. **Применение математических моделей в экономике и финансах:** рассмотрите математические модели, используемые для анализа экономических и финансовых данных. Проанализируйте, как эти модели помогают в прогнозировании тенденций рынка и принятии решений в области инвестиций.
4. **Математика в медицине:** изучите математические модели, применяемые в медицине для моделирования распространения инфекционных заболеваний и разработки новых лекарств. Проанализируйте, как математика помогает в анализе медицинских данных и принятии медицинских решений.
5. **Значение математики в развитии искусственного интеллекта:** исследуйте, как математические алгоритмы применяются в различных областях искусственного интеллекта, таких как машинное обучение и обработка естественного языка. Проанализируйте, как математика способствует развитию автоматизации процессов и созданию интеллектуальных систем.
6. **Исторический анализ:** рассмотрите вклад известных учёных в истории математики, таких как Архимед, Эвклид, Пифагор и другие. Проанализируйте, какие математические концепции они разработали и как их идеи повлияли на современную науку.

7. **Роль математики в архитектуре:** изучите математические принципы, лежащие в основе архитектурных конструкций, таких как мосты, здания и монументы. Проанализируйте, как математика используется для создания прочных и эстетически привлекательных сооружений.
8. **Математика в музыке:** исследуйте математические закономерности, лежащие в основе музыкальных композиций и инструментов. Проанализируйте, как математика влияет на гармонию, ритм и звуковые волны в музыке.
9. **Математический анализ кинофильмов:** рассмотрите методы использования математики в киноиндустрии, такие как создание спецэффектов, анимации и компьютерной графики. Проанализируйте, какие математические алгоритмы используются для создания визуальных эффектов в фильмах.
10. **Математика в спорте:** изучите применение математики в спорте для анализа статистики, разработки тренировочных программ и стратегий игры. Проанализируйте, какие математические закономерности лежат в основе спортивных достижений и рекордов.

Модуль №2. Логические утверждения.

Описание модуля:

Модуль "Логические утверждения" направлен на знакомство учеников с основными принципами логики и развитие их умения анализировать и оценивать логические утверждения. Ученики изучают различные виды логических операций, такие как конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация и эквивалентность, а также применяют их для построения и оценки логических высказываний.

Цель модуля: Целью модуля "Логические утверждения" является развитие у учеников навыков логического мышления, анализа и оценки утверждений, а также умения применять логические операции для построения доводов и решения задач.

Применение: Понимание логических утверждений и операций находит применение в различных областях жизни, таких как математика, информатика, философия, право и научное исследование. Умение анализировать и оценивать утверждения помогает ученикам принимать обоснованные решения и строить аргументацию.

Уровень сложности: Модуль "Логические утверждения" представляет собой средний уровень сложности и подходит для учеников 5-го класса. Он требует от учеников умения абстрагироваться от конкретных ситуаций и анализировать структуру утверждений.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя объяснение основных понятий логических операций, демонстрацию примеров их применения и решение практических задач совместно с учениками. Ученики активно участвуют в уроках, предлагая свои варианты аргументации и обсуждая их эффективность.

Модуль "Логические утверждения" поможет ученикам 5-го класса развить навыки логического мышления, анализа и оценки утверждений, что будет полезно им не только в учёбе, но и в повседневной жизни.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Начните занятие с краткого обзора темы и постановки целей урока.
- Приведите примеры повседневных ситуаций, где логические утверждения играют важную роль.

2. Основные понятия (10 минут):

- Объясните основные термины: утверждение, истинность, ложность.
- Представьте примеры утверждений и попросите учеников определить, истинно ли каждое из них.

3. Типы утверждений (10 минут):

- Рассмотрите различные типы утверждений: простые, сложные, составные.
- Предложите ученикам составить собственные утверждения на основе предоставленных примеров.

4. Методы логического мышления (10 минут):

- Проведите краткое обсуждение методов рассуждения: дедукция и индукция.
- Предложите ученикам выполнить задания, где им потребуется использовать логическое мышление для решения проблем.

5. Практические задания (10 минут):

- Разберите несколько задач, где ученикам нужно определить истинность или ложность утверждений.
- Дайте ученикам время для решения задач в парах или группах.

6. Заключение (5 минут):

- Подведите итоги урока, подчеркните ключевые моменты, которые ученики должны запомнить.
- Задайте вопросы для обсуждения, чтобы убедиться, что ученики поняли материал.

Рекомендации и методы:

- Используйте визуальные пособия, такие как диаграммы и схемы, чтобы наглядно объяснить концепции.
- Включите интерактивные элементы, такие как групповые обсуждения и учебные игры, чтобы стимулировать активное участие учеников.
- Поддерживайте позитивную и поддерживающую обстановку, где ученики могут чувствовать себя комфортно задавать вопросы и делиться своими мыслями.

Примеры задач:

1. Утверждение: "Все кошки имеют хвосты." Истинно или ложно?
2. Утверждение: "Если сегодня понедельник, то завтра будет вторник." Истинно или ложно?
3. Утверждение: "Люди, которые любят футбол, не любят хоккей." Может ли это быть истиной?
4. Петя, Вася и Миша имеют фамилии Орлов, Соколов и Ястребов. Какую фамилию имеет каждый мальчик, если Вася, Миша и Соколов – члены математического кружка, а Миша и Ястребов занимаются музыкой?
5. На острове живут только рыцари, которые всегда говорят правду и лжецы, которые всегда лгут. Человек А говорит: «Я лжец». Является ли он жителем этого острова?
6. Петина мама сказала; «Все чемпионы хорошо учатся». Петя говорит: «Я хорошо учусь, значит, я чемпион». Правильно ли он рассуждает?
7. В группе детей трое занимаются футболом, двое занимаются теннисом, а один ребёнок занимается и футболом, и теннисом. Сколько всего детей в группе?
8. В комнате есть только два выключателя. Один из них управляет лампой на потолке, а второй - электроочагом на стене. Вы находитесь за закрытой дверью и не видите, какой выключатель управляет чем. Как, не входя в комнату, определить, какой выключатель управляет лампой?
9. В городе есть только две пиццерии: "Пицца-Альфа" и "Пицца-Бета". 70% жителей города предпочитают "Пицца-Альфа", 60% жителей предпочитают "Пицца-Бета", а 30% - обе. Какой процент жителей не предпочитает ни одну из этих пиццерий?
10. У Маши, Васи и Пети есть сумки, но только один из них носит в сумке карандаши. Маша говорит: "Я - не Петя". Вася говорит: "Маша - лжец". Кто носит карандаши в сумке?
11. На столе лежат три шляпы - красная, синяя и зелёная. Внутри каждой из них находится бумажка с написанным цветом. Одна из бумажек неправильно подписана. Какую шляпу нужно взять, чтобы с уверенностью знать, какой цвет она имеет?

Модуль №3. Обратный ход.

Описание модуля:

Модуль "Обратный ход" представляет собой метод, используемый для решения задач, начиная с конечной цели и двигаясь назад к начальным условиям. Этот метод требует анализа возможных вариантов и поиска последовательности шагов, которые приведут к желаемому результату. В рамках данного модуля ученики изучают основные принципы обратного хода и применяют их для решения различных математических и логических задач.

Цель модуля: Целью модуля "Обратный ход" является развитие у учеников навыков аналитического мышления, логического рассуждения и построения цепочек действий для достижения поставленной цели.

Применение: Метод обратного хода находит своё применение в различных областях жизни, таких как математика, программирование, стратегическое планирование и принятие решений. Ученики изучают этот метод для решения задач разной сложности, а также для анализа ситуаций и принятия обоснованных решений.

Уровень сложности: Модуль "Обратный ход" представляет собой средний уровень сложности и подходит для учеников 5-го класса. Он требует от учеников умения анализировать ситуации, выделять ключевые моменты и принимать обоснованные решения.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя объяснение основных понятий обратного хода, демонстрацию примеров его применения и решение практических задач совместно с учениками. Ученики активно участвуют в уроках, предлагая свои варианты решения и обсуждая их эффективность.

Модуль "Обратный ход" поможет ученикам 5-го класса развить навыки логического мышления, аналитического мышления и принятия обоснованных решений, которые пригодятся им не только в учёбе, но и в повседневной жизни.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Начните занятие с объяснения понятия "обратный ход" и его важности при решении задач.
- Приведите примеры реальных ситуаций, когда использование обратного хода может быть полезным.

2. Основные понятия (10 минут):

- Объясните основные термины: конечная цель, промежуточные шаги, начальные условия.
- Представьте примеры задач, где применяется обратный ход, и обсудите, какие шаги нужно предпринять для их решения.

3. Примеры использования метода (10 минут):

- Рассмотрите несколько примеров задач, где применяется обратный ход в реальной жизни или научных исследованиях.
- Попросите учеников выделить ключевые шаги и рассуждения при использовании этого метода.

4. Практические задания (10 минут):

- Разберите несколько задач, где ученикам нужно использовать обратный ход для достижения определенной цели.
- Дайте ученикам время на самостоятельное решение задач и обсуждение полученных результатов.

5. Методы и стратегии (10 минут):

- Проведите обсуждение различных методов и стратегий, которые можно применять при использовании обратного хода.
- Подчеркните важность логического мышления и систематического подхода к решению задач.
- 6. Заключение (5 минут):**
- Подведите итоги урока, подчеркните ключевые моменты использования метода обратного хода.
- Попросите учеников поделиться своими мыслями о применении этого метода и его практической значимости.

Рекомендации и методы:

- Используйте конкретные примеры и иллюстрации для наглядного объяснения метода обратного хода.
- Поддерживайте интерактивную обстановку, где ученики могут задавать вопросы и обсуждать различные подходы к решению задач.
- Поощряйте творческое мышление и предложения учеников по оптимизации шагов при использовании обратного хода.

Примеры задач:

1. **Задача о загадке числа:** Ученик загадывает число от 1 до 100. Задача игрока - угадать это число, задавая вопросы типа "Больше или меньше, чем 50?". Какой последовательный ряд вопросов поможет найти загаданное число?
2. **Поиск потерянных вещей:** Перед тем как выйти из дома, ученик замечает, что потерял свой рюкзак. Для того чтобы его найти, он вспоминает, где мог оставить его последний раз и начинает свой поиск, двигаясь обратно от последнего известного места.
3. **Расчёт времени возврата домой:** Ученик знает, что ему нужно вернуться домой к определенному времени, чтобы успеть на вечеринку. Он обратно вычисляет, во сколько ему нужно начать свой путь, зная время и расстояние до дома.
4. **Планирование расходов:** Ученик планирует свои расходы на месяц вперёд. Он начинает с определения общей суммы, которую он может потратить, а затем обратно распределяет её на различные категории расходов.
5. **Поиск причины проблемы:** Ученик сталкивается с проблемой на своём компьютере и пытается выяснить, что вызвало её. Он анализирует последние действия и изменения на компьютере, возвращаясь к предыдущим шагам.
6. **Разработка стратегии игры:** Ученик играет в сложную настольную игру и пытается разработать стратегию победы. Он начинает с конечной цели - выигрыша, и затем обратно планирует свои ходы, чтобы достичь этой цели.
7. **Подготовка к экзамену:** Ученик имеет список тем, которые нужно изучить перед экзаменом. Он обратно планирует своё время, чтобы определить, сколько времени ему нужно уделить каждой теме, начиная с дня экзамена.
8. **Разработка проекта:** Ученик работает над проектом и начинает с финального результата - завершённого проекта. Затем он обратно разрабатывает план действий и шаги, необходимые для его выполнения.
9. **Поиск ключа к головоломке:** Ученик решает головоломку и пытается найти ключевой шаг, который поможет ему решить её. Он начинает с конечной цели - решения головоломки, и обратно анализирует возможные шаги.
10. **Анализ причин неудачи:** Ученик испытывает неудачу в своём проекте и пытается выяснить причины этого. Он начинает с конечного результата - неудачи, и обратно анализирует свои действия и принимаемые решения.

Модуль №4. Разрезания.

Описание модуля:

Модуль "Разрезания" вводит учеников в основы комбинаторики через изучение принципов разрезания. В рамках данного модуля ученики изучают основные понятия разрезаний, такие как деление на части, количество разрезов и связанные с этим правила.

Цель модуля: Целью модуля "Разрезания" является ознакомление учеников с базовыми понятиями комбинаторики и развитие у них навыков работы с разрезаниями объектов.

Применение: Знание принципов разрезания находит своё применение в решении различных задач, таких как подсчёт комбинаций, вычисление вероятностей и анализ вариантов. Этот модуль помогает ученикам развить абстрактное мышление и логическое мышление, что полезно в решении различных математических и логических задач.

Уровень сложности: Модуль "Разрезания" представляет собой начальный уровень сложности и доступен ученикам 5-го класса. Он не требует специальных знаний и предполагает базовое понимание понятий комбинаторики.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя объяснение основных понятий разрезания, демонстрацию примеров разрезания объектов, а также решение практических задач на основе этих принципов. Ученики активно участвуют в уроках, выполняя задания и обсуждая результаты.

Модуль "Разрезания" поможет ученикам 5-го класса освоить основы комбинаторики и научиться применять их в решении различных задач. Полученные знания будут полезны им в дальнейшем изучении математики и в повседневной жизни.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Начните занятие с объяснения понятия "разрезание" и его важности при решении задач.
- Приведите примеры реальных ситуаций, когда использование метода разрезания может быть полезным.

2. Основные понятия (10 минут):

- Объясните основные термины: декомпозиция, анализ, синтез.
- Представьте примеры задач, где применяется метод разрезания, и обсудите, как разбить задачу на более мелкие части для её решения.

3. Примеры использования метода (10 минут):

- Рассмотрите несколько примеров задач, где применяется метод разрезания в реальной жизни или научных исследованиях.
- Попросите учеников выделить ключевые шаги и рассуждения при использовании этого метода.

4. Практические задания (10 минут):

- Разберите несколько задач, где ученикам нужно использовать метод разрезания для достижения определенной цели.
- Дайте ученикам время на самостоятельное решение задач и обсуждение полученных результатов.

5. Методы и стратегии (10 минут):

- Проведите обсуждение различных методов и стратегий, которые можно применять при использовании метода разрезания.
- Подчеркните важность логического мышления и систематического подхода к решению задач.

6. Заключение (5 минут):

- Подведите итоги урока, подчеркните ключевые моменты использования метода разрезания.
- Попросите учеников поделиться своими мыслями о применении этого метода и его практической значимости.

Рекомендации и методы:

- Используйте конкретные примеры и иллюстрации для наглядного объяснения метода разрезания.
- Поддерживайте интерактивную обстановку, где ученики могут задавать вопросы и обсуждать различные подходы к решению задач.
- Поощряйте творческое мышление и предложения учеников по оптимизации шагов при использовании метода разрезания.

Примеры задач:

1. **Задача о пазле:** Ученик собирает сложный пазл из нескольких частей. Он начинает с разбивки пазла на меньшие фрагменты и затем постепенно соединяет их, чтобы получить итоговый результат.
2. **Подготовка к тестированию:** Ученик готовится к тестированию по математике. Он разбивает тему на несколько более мелких разделов и занимается каждым из них поочередно, чтобы более эффективно освоить материал.
3. **Планирование путешествия:** Ученик планирует своё путешествие на каникулах. Он разбивает путешествие на этапы, определяет места, которые он хочет посетить, и составляет подробный маршрут.
4. **Разработка проекта:** Ученик работает над групповым проектом в школе. Он разбивает проект на отдельные задачи для каждого участника группы, чтобы каждый мог эффективно выполнять свою часть работы.
5. **Анализ причин аварии:** Ученик анализирует причины аварии на дороге. Он разбивает процесс аварии на несколько этапов, чтобы понять, какие факторы привели к происшествию.
6. **Подготовка к спортивному соревнованию:** Ученик готовится к участию в спортивном соревновании. Он разбивает свою тренировку на несколько этапов и уделяет особое внимание каждому аспекту своей подготовки.
7. **Планирование мероприятия:** Ученик планирует школьное мероприятие. Он разбивает организационный процесс на несколько этапов и определяет роли и обязанности каждого участника команды.
8. **Анализ литературного произведения:** Ученик анализирует литературное произведение. Он разбивает текст на отдельные части и анализирует их поочередно, чтобы понять основные темы и идеи произведения.
9. **Подготовка к презентации:** Ученик готовит презентацию по своему исследовательскому проекту. Он разбивает свою презентацию на несколько разделов и разрабатывает подробный план выступления.
10. **Планирование научного эксперимента:** Ученик планирует научный эксперимент в рамках школьного проекта. Он разбивает эксперимент на несколько этапов и определяет последовательность действий для проведения и анализа результатов.

Модуль №5. Переливания.

Описание модуля:

Модуль "Переливания" знакомит учеников с основными понятиями и методами переливания жидкостей. В рамках данного модуля ученики изучают принцип работы ёмкостей, правила переливания жидкостей, а также решают задачи, связанные с переливанием.

Цель модуля: Целью модуля "Переливания" является ознакомление учеников с основными понятиями переливания жидкостей, развитие у них навыков работы с объёмом и решения задач на основе этого.

Применение: Знание принципов переливания жидкостей имеет практическое применение в повседневной жизни. Умение правильно переливать жидкости полезно при приготовлении блюд, измерении жидких компонентов в рецептах, а также в научных экспериментах.

Уровень сложности: Модуль "Переливания" представляет собой начальный уровень сложности и доступен ученикам 5-го класса. Он не требует специальных знаний и предполагает базовое понимание понятий объёма и ёмкости.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя объяснение основных понятий переливания, демонстрацию принципа работы ёмкостей, а также решение практических задач на переливание жидкостей. Ученики активно участвуют в уроках, выполняя задания и обсуждая результаты.

Модуль "Переливания" поможет ученикам 5-го класса освоить основы работы с жидкостями и научиться правильно переливать, и измерять объёмы жидкостей. Полученные знания будут полезны им в повседневной жизни и дальнейшем изучении математики.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Объяснение целей занятия и важности умения переливать жидкости.
- Примеры ситуаций из повседневной жизни, где необходимо умение переливать жидкости.

2. Основные понятия (10 минут):

- Объяснение основных терминов: ёмкость, объём, уровень жидкости.
- Представление различных видов ёмкостей и инструментов для переливания.

3. Методы переливания (10 минут):

- Рассмотрение различных методов переливания жидкостей: через наливание, через переливание, через использование измерительных ёмкостей.
- Демонстрация практических примеров использования каждого метода.

4. Практические задания (10 минут):

- Решение задач на переливание жидкостей различного объёма.
- Задания на определение объёма жидкости, перелитой из одной ёмкости в другую.

5. Методы и стратегии (10 минут):

- Обсуждение различных методов и стратегий переливания жидкостей для оптимизации процесса.
- Подчеркнуть важность точности и аккуратности при переливании жидкостей.

6. Заключение (5 минут):

- Подведение итогов урока, подчёркивание ключевых моментов переливания жидкостей.
- Поощрение учеников поделиться своими мыслями о применении изученных методов.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные материалы и демонстрации для понятного объяснения методов переливания.
- Поддерживайте интерактивную обстановку, где ученики могут задавать вопросы и обсуждать различные подходы к решению задач.
- Поощряйте творческое мышление и предложения учеников по оптимизации процесса переливания жидкостей.

Примеры задач:

1. В бутылке было 2 л лимонада. Мама налила 500 мл лимонада в стакан. Сколько миллилитров лимонада осталось в бутылке?
2. При переливании воды из одной ёмкости в другую удалось налить 1,5 л воды. Сколько миллилитров воды осталось в первой ёмкости, если изначально там было 2 л?
3. У Васи есть кувшин объёмом 3 литра и кувшин объёмом 5 литров. Каким минимальным количеством переливаний он может получить 4 л воды в кувшине объёмом 5 литров?
4. Для приготовления коктейля нужно 250 мл апельсинового сока и 150 мл молока. В какую ёмкость следует налить коктейль: в 0,5-литровую или 1-литровую?
5. Если во ведре 5 литров воды, то сколько литров воды будет в 3 таких вёдрах?
6. Каким наименьшим количеством переливаний можно получить 1,5 л воды, используя ёмкости объёмом 3 л и 5 л?
7. Из фляжки с объёмом 1 л было налито 200 мл воды. Сколько миллилитров воды осталось в фляжке?
8. Если в банке было 4 л молока, а мама налила 3 стакана молока, по 200 мл каждый, то сколько литров молока осталось в банке?
9. При переливании воды из одной ёмкости в другую удалось налить 2,5 л воды. Сколько миллилитров воды осталось в первой ёмкости, если изначально там было 3 л?
10. В кувшине объёмом 8 л было 3 л воды. В какую ёмкость следует налить воду: в кувшин объёмом 5 л или в кувшин объёмом 10 л?

Модуль №6. Взвешивание.

Описание модуля:

Модуль "Взвешивание" представляет собой введение учеников в концепцию веса и методы его измерения. В рамках этого модуля ученики изучают основные понятия веса, единицы измерения, принцип работы весов и методы взвешивания объектов.

Цель модуля: Цель модуля "Взвешивание" заключается в том, чтобы ознакомить учеников с понятием веса, научить их правильно измерять и сравнивать вес объектов, развить у них навыки работы с единицами измерения веса.

Применение: Знание понятий веса и методов его измерения имеет широкое практическое применение в повседневной жизни. Умение взвешивать объекты полезно при покупках продуктов, кулинарии, упаковке посылок, а также в научных и технических областях.

Уровень сложности: Модуль "Взвешивание" представляет собой начальный уровень сложности и доступен ученикам 5-го класса. Он не требует специальных знаний и предполагает базовое понимание математических операций.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя объяснение основных понятий веса, демонстрацию работы весов и методов их использования, а также практические упражнения по взвешиванию объектов. Ученики активно участвуют в уроках, выполняя задания и обсуждая результаты.

Модуль "Взвешивание" поможет ученикам 5-го класса освоить основы работы с весом и научиться правильно измерять, и сравнивать вес объектов. Полученные знания будут полезны им в повседневной жизни и дальнейшем изучении математики.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**
 - Объяснение темы урока и целей занятия.
 - Примеры реальных ситуаций, когда взвешивание играет важную роль.
2. **Основные понятия (10 минут):**
 - Термины: весы, измерение массы, относительные веса.
 - Примеры задач на взвешивание и обсуждение стратегий их решения.
3. **Примеры использования метода (10 минут):**
 - Рассмотрение реальных примеров задач, где применяется метод взвешивания.
 - Выделение ключевых шагов и рассуждений при использовании этого метода.
4. **Практические задания (10 минут):**
 - Разбор нескольких задач, требующих применения метода взвешивания.
 - Самостоятельное решение задач учениками и обсуждение результатов.
5. **Методы и стратегии (10 минут):**
 - Обсуждение различных методов и стратегий, применяемых при взвешивании предметов.
 - Выделение основных принципов логического мышления при решении задач.
6. **Заключение (5 минут):**
 - Подведение итогов урока и обсуждение ключевых моментов.
 - Подчёркивание практической значимости изученного материала.

Методические рекомендации:

- Используйте визуальные пособия, такие как изображения весов и предметов, для наглядного объяснения концепций.
- Стимулируйте учащихся к активному участию в демонстрации примеров и решении задач.
- Поощряйте творческое мышление и предложения учеников по использованию различных стратегий взвешивания.

Примеры задач:

1. На одной чаше весов лежит неизвестный предмет, на другой - гиря в 2 кг. После уравнивания весов обе гиря оказались на одной чаше. Каков вес неизвестного предмета?
2. Два предмета вместе весят 4 кг, один из них тяжелее другого на 1 кг. Какой из них тяжелее, если взвесить каждый по отдельности?
3. Есть 8 шаров одинакового веса, но один шар либо легче, либо тяжелее остальных. Как за 2 взвешивания определить, какой это шар и каков его вес относительно остальных?
4. У вас есть 9 монет, из которых одна фальшивая и легче остальных. Как за 2 взвешивания определить, какая монета фальшивая?
5. Вася и Петя хотят узнать, кто из них тяжелее. У них есть два кирпича и чашечные весы, но нет гирь. Как они могут определить, кто тяжелее, если имеют право взвешивать кирпичи только один раз?
6. У вас есть 12 монет, среди которых одна фальшивая, и вы не знаете, легче или тяжелее остальных. Как за три взвешивания определить, какая монета фальшивая и каков её вес относительно остальных?
7. У вас есть 7 шаров одинакового веса и один шар, либо легче, либо тяжелее остальных. Как за 2 взвешивания определить, какой это шар и каков его вес относительно остальных?
8. Вам дано 8 монет, из которых одна фальшивая, и вам известно, что она легче остальных. Как за 2 взвешивания определить, какая монета фальшивая?
9. Есть 10 монет, из которых одна фальшивая и легче остальных. Как за 3 взвешивания определить, какая монета фальшивая и каков её вес относительно остальных?
10. У вас есть 9 шаров одинакового веса и один шар, либо легче, либо тяжелее остальных. Как за 3 взвешивания определить, какой это шар и каков его вес относительно остальных?

Модуль №7. Принцип Дирихле.

Описание модуля:

Модуль "Принцип Дирихле" представляет собой введение учеников в одно из фундаментальных понятий комбинаторики - принцип Дирихле. Этот принцип применяется для решения задач, связанных с распределением объектов по множествам и выявлением наличия определенных характеристик в наборах элементов.

Цель модуля: Целью модуля "Принцип Дирихле" является ознакомление учеников с основными понятиями и применением принципа Дирихле, развитие у них комбинаторных навыков и логического мышления.

Применение: Принцип Дирихле широко применяется в различных областях, включая математику, информатику, криптографию, теорию вероятностей, компьютерные науки и другие. Знание этого принципа позволяет решать задачи в области комбинаторики, оптимизации и алгоритмического мышления.

Уровень сложности: Модуль "Принцип Дирихле" представляет собой средний уровень сложности, доступный ученикам 5-го класса. Он требует от учеников понимания базовых математических понятий и логического мышления, но не требует специальных знаний в области комбинаторики.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя объяснение основных понятий принципа Дирихле, демонстрацию примеров его применения, а также решение учебных задач и практических упражнений. Ученики активно участвуют в уроках, анализируя задачи и предлагая свои решения.

Модуль "Принцип Дирихле" поможет ученикам 5-го класса понять основные принципы комбинаторики и развить у них навыки решения задач, связанных с распределением объектов и определением характеристик множеств. Полученные знания будут полезны им в дальнейшем изучении математики и других научных дисциплин.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Вводное объяснение принципа Дирихле и его важности в математике.
- Примеры ситуаций, когда принцип Дирихле может быть применён.

2. Основные понятия (10 минут):

- Объяснение основных терминов: множество, кардинальное число, принцип Дирихле.
- Примеры задач, которые можно решить с помощью принципа Дирихле.

3. Применение принципа Дирихле (10 минут):

- Рассмотрение конкретных примеров задач, где применяется принцип Дирихле.
- Демонстрация шагов решения этих задач.

4. Практические задания (10 минут):

- Решение задач на распределение элементов между множествами.
- Задания на определение числа возможных комбинаций с учетом принципа Дирихле.

5. Методы и стратегии (10 минут):

- Обсуждение различных методов и стратегий решения задач с использованием принципа Дирихле.
- Подчеркнуть важность систематического подхода к решению задач.

6. Заключение (5 минут):

- Подведение итогов урока, подчёркивание ключевых моментов принципа Дирихле.
- Обсуждение практической значимости и применения изученных концепций.

Методические рекомендации:

- Используйте простые и понятные примеры для объяснения принципа Дирихле.
- Поддерживайте интерактивную обстановку, где ученики могут задавать вопросы и обсуждать различные подходы к решению задач.
- Поощряйте творческое мышление и предложения учеников по оптимизации методов решения задач.

Примеры задач:

1. В классе 25 учеников. Сколько учеников должны быть как минимум, чтобы гарантировать, что как минимум два ученика имеют дни рождения в один и тот же день?
2. В корзине находится 8 яблок и 6 груш. Сколькими способами можно выбрать два фрукта так, чтобы оба были одного вида?
3. У Маши есть 10 пар носков разных цветов. Сколько пар носков ей нужно взять, чтобы гарантировать, что у неё будут как минимум две пары одного цвета?
4. В школьном кабинете находится 20 учеников. Сколькими способами можно выбрать трех учеников, чтобы сформировать команду для конкурса?
5. В магазине есть 4 разных книги о математике и 3 разных книги о физике. Сколькими способами можно выбрать две книги так, чтобы обе были о математике?
6. В рюкзаке у Миши находится 6 карандашей и 5 ручек. Сколько предметов Миша должен вынуть из рюкзака, чтобы гарантировать, что у него будут как минимум две ручки?
7. В группе из 30 человек у всех разное количество братьев и сестёр. Гарантируется ли, что хотя бы два человека из группы имеют одинаковое количество братьев и сестёр?
8. В магазине есть 5 разных цветов краски. Сколько различных способов существует, чтобы выбрать два цвета для смешивания?
9. У Андрея есть 12 пар носков разного цвета. Сколько носков ему нужно взять, чтобы гарантировать, что у него будут как минимум две пары одного цвета?
10. В школе 20 учеников. Сколькими способами можно выбрать двух учеников, чтобы они были парой на танцевальном вечере?

Модуль №8. Математическое соревнование (Промежуточная аттестация).

Описание модуля:

Модуль «Математическое соревнование» — это уникальный формат, который позволяет ученикам проявить свои математические навыки и способности в конкурентной атмосфере. Этот модуль направлен на развитие математической эрудиции, логического мышления и умения быстро находить решения.

Цель: Целью данного модуля является стимулирование интереса учеников к математике, повышение их уровня подготовки и способности применять математические знания на практике. Также соревнование развивает конкурентную среду, что однозначно повышает общий уровень успеваемости как группы, так и каждого конкретного учащегося, в частности.

Применение: Математические соревнования могут проводиться как в рамках учебного процесса, так и во внеклассной деятельности. Они могут быть организованы на уровне школы, района, региона или даже международного уровня. Участие в математических соревнованиях способствует развитию учеников как интеллектуально, так и социально, помогая им учиться работать в команде, преодолевать стресс и совершенствовать свои навыки решения задач.

Уровень сложности: Уровень сложности задач в математических соревнованиях может варьироваться в зависимости от возраста и уровня подготовки участников. От простых задач с элементарными арифметическими операциями до сложных задач по алгебре, геометрии и комбинаторике.

Преподавание: Преподавание математического соревнования требует подготовки учеников к решению разнообразных математических задач, развития их аналитических навыков и умения принимать быстрые и правильные решения. Важно проводить систематические тренировки, рассматривая различные виды задач и стратегии их решения.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):** Объяснение формата математического соревнования и его целей.
2. **Тренировка (30 минут):** Решение разнообразных математических задач различной сложности.
3. **Практика (10 минут):** Участие в соревновательных играх или тестах по математике.
4. **Обсуждение и подведение итогов (10 минут):** Обсуждение результатов, выявление ошибок и недочётов, подведение итогов занятия.

Методические рекомендации:

- Поддерживайте мотивацию учеников, поощряя их усилия и достижения.
- Стимулируйте соревновательный дух и взаимодействие между участниками.
- Обеспечьте разнообразие задач и форматов проведения соревнования для поддержания интереса учеников.

Примеры задач:

1. Решение арифметических задач различной сложности.
2. Задачи по алгебре: решение уравнений, систем уравнений и неравенств.
3. Геометрические задачи: расчёт площадей и объёмов, определение геометрических фигур.
4. Комбинаторные задачи: перестановки, размещения, сочетания.
5. Задачи на логику и рассуждения.

6. Задачи на теорию чисел: простые и составные числа, делимость.
7. Задачи на выявление закономерностей и обобщений.
8. Задачи на логическое мышление и решение головоломок.
9. Задачи на оптимизацию и максимизацию.
10. Креативные задачи, требующие нестандартного подхода к решению.

Модуль №9. Натуральные и целые числа.

Описание модуля:

Модуль "Натуральные и целые числа" вводит учеников в мир чисел, знакомя их с основными понятиями натуральных и целых чисел. Ученики изучат свойства и особенности этих числовых систем, а также научатся выполнять различные операции с натуральными и целыми числами.

Цель модуля: Целью модуля "Натуральные и целые числа" является ознакомление учеников с основными понятиями натуральных и целых чисел, развитие у них навыков работы с этими числами и формирование математической базы для дальнейшего изучения числовых систем.

Применение: Знание натуральных и целых чисел является основой для понимания и работы с другими разделами математики, такими как арифметика, алгебра, геометрия и теория вероятностей. Эти числа используются в повседневной жизни, науке, технике и других областях.

Уровень сложности: Модуль "Натуральные и целые числа" представляет собой базовый уровень сложности, доступный ученикам 5-го класса. Он направлен на формирование у них понимания основных понятий числовых систем и умений выполнять простые математические операции.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя объяснение основных понятий натуральных и целых чисел, демонстрацию примеров, выполнение учебных заданий и практических упражнений. Ученики активно участвуют в уроках, задавая вопросы и решая задачи.

Модуль "Натуральные и целые числа" играет важную роль в формировании математической базы учеников 5-го класса. Полученные знания помогут им лучше понимать и использовать числа в различных ситуациях, а также готовят к дальнейшему изучению более сложных математических концепций.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**
 - Объяснение понятий "натуральные числа" и "целые числа".
 - Примеры использования натуральных и целых чисел в повседневной жизни.
2. **Основные понятия (10 минут):**
 - Подробное объяснение определений натуральных и целых чисел.
 - Иллюстрация на числовой прямой.
3. **Свойства и операции (10 минут):**
 - Рассмотрение основных арифметических операций (сложение, вычитание, умножение, деление) с натуральными и целыми числами.
 - Обсуждение свойств и правил этих операций.
4. **Практические задания (10 минут):**
 - Решение задач на сложение, вычитание, умножение и деление натуральных и целых чисел.
 - Задания на составление числовых выражений и их вычисление.
5. **Применение в задачах (5 минут):**
 - Обсуждение примеров задач из реальной жизни, где необходимо использовать натуральные и целые числа для решения.
 - Демонстрация методов решения этих задач.
6. **Закрепление (5 минут):**
 - Повторение основных понятий и правил работы с натуральными и целыми числами.
 - Проверка понимания материала с помощью вопросов ученикам.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные материалы, такие как числовые прямые, диаграммы и таблицы, для визуализации понятий.
- Проводите интерактивные упражнения и задания, чтобы активизировать учеников и помочь им лучше усвоить материал.
- Поощряйте сотрудничество и обмен идеями между учениками, чтобы улучшить их понимание и уверенность в материале.

Примеры задач:

1. Решите уравнение: $5x-3=12$.
2. Найдите сумму чисел от 1 до 10.
3. Посчитайте произведение чисел от -3 до 3.
4. Разделите 36 на 6.
5. Если $x=4$, найдите значение выражения: $2x+7$.
6. Сложите числа -5 и 8.
7. Вычтите 15 из 25.
8. Умножьте -4 на 9.
9. Разделите -30 на -5.
10. Если $y=-6$, найдите значение выражения: $3y-2$.

Модуль №10. Чётность.

Описание модуля:

Модуль "Чётность" вводит учеников в понятие чётности и нечётности чисел. Ученики изучат основные правила определения чётности числа и научатся применять их на практике.

Цель модуля: Целью модуля "Чётность" является ознакомление учеников с понятиями чётности и нечётности чисел, развитие у них умения определять чётность числа и использовать этот навык для решения разнообразных задач.

Применение: Знание понятия чётности и нечётности чисел имеет широкое применение в математике, логике, информатике и других областях. Оно используется при решении задач по арифметике, алгебре, комбинаторике и теории вероятностей.

Уровень сложности: Модуль "Чётность" представляет собой базовый уровень сложности, доступный ученикам 5-го класса. Он направлен на формирование у них понимания основных правил определения чётности чисел.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя объяснение основных правил определения чётности чисел, демонстрацию примеров, выполнение учебных заданий и практических упражнений. Ученики также активно участвуют в уроках, задавая вопросы и обсуждая тему.

Модуль "Чётность" является важным элементом базового математического образования учеников 5-го класса. Полученные в ходе изучения знания помогут им лучше понимать и анализировать числовые последовательности, а также применять их на практике при решении различных математических задач.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**
 - Объяснение понятий "чётное число" и "нечётное число".
 - Примеры чисел, демонстрирующих эти концепции.
2. **Основные свойства (10 минут):**
 - Рассмотрение основных свойств чётных и нечётных чисел.
 - Иллюстрация на числовой прямой и в виде математических операций.
3. **Операции с чётными и нечётными числами (10 минут):**
 - Обсуждение результатов арифметических операций (сложение, вычитание, умножение, деление) с чётными и нечётными числами.
 - Практические примеры для закрепления материала.
4. **Применение в задачах (10 минут):**
 - Решение задач, где необходимо определить чётность чисел или использовать свойства чётности для решения.
 - Обсуждение способов использования чётности в реальной жизни.
5. **Закрепление (5 минут):**
 - Повторение основных понятий и свойств чётных и нечётных чисел.
 - Проверка понимания материала с помощью вопросов ученикам.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные материалы, такие как числовые прямые и таблицы, для визуализации понятий чётности.

- Проводите интерактивные упражнения и задания, чтобы активизировать учеников и помочь им лучше усвоить материал.
- Поддерживайте атмосферу доверия и открытости, чтобы ученики могли задавать вопросы и обсуждать свои мысли о материале.

Примеры задач:

1. Определите, является ли число 24 чётным или нечётным.
2. Найдите сумму чётного числа 16 и нечётного числа 9.
3. Умножьте чётное число 10 на 3.
4. Разделите нечётное число 27 на 9.
5. Если x - чётное число, а y - нечётное число, определите чётность выражения $2x-y$.
6. Сложите два чётных числа: 28 и 36.
7. Вычтите нечётное число 15 из чётного числа 42.
8. Посчитайте произведение нечётного числа 7 на 4.
9. Разделите чётное число 50 на нечётное число 5.
10. Определите чётность числа, которое при делении на 2 даёт остаток 1.

Модуль №11. Плюс-минус один.

Описание модуля:

Модуль "Плюс-минус один" представляет изучение математической операции изменения числа на единицу, как в увеличении, так и в уменьшении. Ученики познакомятся с основными правилами и методами выполнения операции плюс-минус один, а также применят их на практике.

Цель модуля: Цель модуля "Плюс-минус один" заключается в развитии у учеников навыков выполнения математических операций увеличения и уменьшения чисел на единицу, а также в их применении для решения разнообразных задач.

Применение: Знание операции плюс-минус один имеет практическое применение в повседневной жизни, в торговле, финансах, времени, а также в других областях, где требуется быстрый расчет изменения числа на один шаг вперед или назад.

Уровень сложности: Модуль "Плюс-минус один" представляет собой базовый уровень сложности, доступный ученикам 5-го класса. Он направлен на формирование у них понимания основных правил и методов выполнения операции плюс-минус один.

Преподавание: Преподавание модуля включает в себя объяснение основных правил выполнения операции плюс-минус один, демонстрацию примеров, а также выполнение учебных заданий и практических упражнений. Ученики также будут активно участвовать в уроках, задавая вопросы и обсуждая тему.

Модуль "Плюс-минус один" является важным шагом в формировании математических навыков учеников 5-го класса. Полученные знания помогут им лучше понимать и применять операцию изменения числа на единицу в различных ситуациях как в повседневной жизни, так и в дальнейшем обучении.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**

- Объяснение понятий "плюс один" и "минус один".
- Примеры простых операций плюс и минус один на числовой прямой.

2. **Работа с числами (10 минут):**

- Практические упражнения на добавление и вычитание единицы из чисел.
- Использование числовых примеров для демонстрации плюс и минус один.

3. **Свойства и закономерности (10 минут):**

- Обсуждение основных свойств операций плюс и минус один.
- Иллюстрация с помощью конкретных примеров и упражнений.

4. **Практические задания (10 минут):**

- Решение задач, где требуется использовать операции плюс и минус один для нахождения ответа.
- Самостоятельное выполнение заданий учениками.

5. **Применение в повседневной жизни (5 минут):**

- Обсуждение ситуаций из реальной жизни, где может понадобиться использование операций плюс и минус один.
- Рассмотрение практических примеров.

6. **Закрепление (5 минут):**

- Повторение основных понятий и свойств операций плюс и минус один.
- Проверка понимания материала с помощью задач и вопросов.

Методические рекомендации:

- Используйте игровые и интерактивные методики для привлечения внимания учеников и активизации их участия.
- Поддерживайте позитивную атмосферу и поощряйте учеников за активное участие и правильные ответы.
- Давайте достаточно времени на практические задания и упражнения, чтобы ученики могли закрепить полученные знания.

Примеры задач:

1. К числу 10 прибавьте один.
2. От числа 15 отнимите один.
3. Найдите число, которое на единицу больше числа 8.
4. Вычислите число, которое на одну меньше числа 20.
5. Если x - число, то какое число на единицу больше $x+2$?
6. Чему равно число, которое на один больше, чем число 25?
7. Если y - число, то что будет, если из y вычесть один и затем прибавить ещё один?
8. Найдите число, которое на единицу больше числа 12 и на единицу меньше числа 14.
9. Если z - число, то какое число будет на единицу меньше, чем $z-5$?
10. Определите, что произойдёт, если к числу 0 добавить один.

Модуль №12. Делимость на 3 и 9.

Описание модуля:

Модуль "Делимость на 3 и 9" направлен на изучение основных правил делимости чисел на 3 и 9. Ученики узнают методы проверки делимости, развивая навыки работы с этими правилами и применяя их для решения математических задач.

Цель модуля: Целью модуля "Делимость на 3 и 9" является формирование у учеников понимания основных правил делимости на 3 и 9, развитие логического мышления и умений применять эти правила в решении математических задач.

Применение: Знание правил делимости на 3 и 9 имеет практическое применение в различных областях, включая математические расчёты, анализ данных, статистику и программирование. Ученики изучат примеры использования этих правил в реальной жизни и научатся применять их для решения задач.

Уровень сложности: Модуль "Делимость на 3 и 9" представляет собой средний уровень сложности в изучении этой темы. Ученики будут знакомиться с основными правилами делимости на 3 и 9, развивать навыки их применения в математических задачах.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных правил делимости на 3 и 9, демонстрацию методов проверки делимости и выполнения практических задач. Ученики будут активно участвовать в уроках, выполняя упражнения и анализируя результаты.

Модуль "Делимость на 3 и 9" играет важную роль в формировании математических навыков у учеников 5-го класса. Полученные знания помогут им лучше понимать и использовать правила делимости на 3 и 9 в повседневной жизни, а также в дальнейшем обучении.

План занятия:

- 1. Введение (5 минут):**
 - Объяснение понятий делимости на 3 и 9.
 - Примеры чисел, которые делятся на 3 и 9 без остатка.
- 2. Основные свойства (10 минут):**
 - Обсуждение правил делимости на 3 и 9.
 - Иллюстрация с помощью числовых примеров.
- 3. Методы проверки (10 минут):**
 - Практические упражнения по проверке делимости на 3 и 9.
 - Использование различных методов, таких как сумма цифр числа.
- 4. Практические задания (10 минут):**
 - Решение задач на делимость на 3 и 9.
 - Самостоятельное выполнение заданий учениками.
- 5. Применение в повседневной жизни (5 минут):**
 - Рассмотрение ситуаций, когда знание о делимости на 3 и 9 может быть полезным.
 - Практические примеры из жизни.
- 6. Закрепление (5 минут):**
 - Повторение основных понятий и правил делимости на 3 и 9.
 - Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте визуальные материалы, такие как числовые примеры и иллюстрации, для наглядного объяснения правил делимости.
- Предложите ученикам различные методы проверки делимости на 3 и 9 и поощряйте креативность в их применении.
- Стимулируйте обсуждение примеров из повседневной жизни, чтобы продемонстрировать практическую значимость знания о делимости на 3 и 9.

Примеры задач:

1. Проверьте, делится ли число 27 на 3.
2. Найдите все натуральные числа, которые делятся на 9 без остатка и не превышают 100.
3. Проверьте, делится ли число 216 на 9.
4. Какие числа меньше 100 делятся на 3 без остатка?
5. Проверьте, делится ли число 1239 на 3 и на 9.
6. Найдите наименьшее двузначное число, делящееся на 3 без остатка.
7. Проверьте, делится ли сумма цифр числа 891 на 9.
8. Какое число наименьшее, делящееся на 3, 9 и 15 одновременно?
9. Проверьте, делится ли число 4896 на 3 и на 9.
10. Какие числа меньше 50 делятся на 9 без остатка?

Модуль №13. Делимость на 4 и 8.

Описание модуля:

Модуль "Делимость на 4 и 8" предназначен для изучения учениками основных правил делимости чисел на 4 и 8. Ученики овладеют методами проверки делимости, развивая навыки работы с этими правилами и применяя их для решения задач.

Цель модуля: Целью модуля "Делимость на 4 и 8" является формирование у учеников понимания основных правил делимости на 4 и 8, развитие логического мышления и умений применять эти правила в решении математических задач.

Применение: Знание правил делимости на 4 и 8 имеет практическое применение в различных областях, включая математические расчёты, программирование, а также при анализе данных и статистике. Ученики изучат примеры использования этих правил в реальной жизни и научатся применять их для решения задач.

Уровень сложности: Модуль "Делимость на 4 и 8" представляет собой средний уровень сложности в изучении этой темы. Ученики будут знакомиться с основными правилами делимости на 4 и 8, и развивать навыки их применения в математических задачах.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных правил делимости на 4 и 8, демонстрацию методов проверки делимости и выполнения практических задач. Ученики будут активно участвовать в уроках, выполняя упражнения и анализируя результаты.

Модуль "Делимость на 4 и 8" играет важную роль в формировании математических навыков у учеников 5-го класса. Полученные знания помогут им лучше понимать и использовать правила делимости на 4 и 8 в повседневной жизни, а также в дальнейшем обучении.

План занятия:

- 1. Введение (5 минут):**
 - Объяснение понятий делимости на 4 и 8.
 - Примеры чисел, которые делятся на 4 и 8 без остатка.
- 2. Основные свойства (10 минут):**
 - Обсуждение правил делимости на 4 и 8.
 - Иллюстрация с помощью числовых примеров.
- 3. Методы проверки (10 минут):**
 - Практические упражнения по проверке делимости на 4 и 8.
 - Использование различных методов, таких как последние две цифры числа.
- 4. Практические задания (10 минут):**
 - Решение задач на делимость на 4 и 8.
 - Самостоятельное выполнение заданий учениками.
- 5. Применение в повседневной жизни (5 минут):**
 - Рассмотрение ситуаций, когда знание о делимости на 4 и 8 может быть полезным.
 - Практические примеры из жизни.
- 6. Закрепление (5 минут):**
 - Повторение основных понятий и правил делимости на 4 и 8.
 - Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Визуализируйте правила делимости на 4 и 8 с помощью числовых примеров и схем.
- Предложите различные методы проверки делимости и позвольте ученикам выбирать наиболее удобный для них.
- Стимулируйте обсуждение применения правил делимости в повседневной жизни для лучшего усвоения материала.

Примеры задач:

1. Проверьте, делится ли число 64 на 4 и на 8.
2. Какие числа меньше 100 делятся на 4 без остатка?
3. Проверьте, делится ли число 648 на 4.
4. Какие числа меньше 50 делятся на 8 без остатка?
5. Проверьте, делится ли число 1024 на 8.
6. Какое число наименьшее, делящееся на 4 и 8 одновременно?
7. Проверьте, делится ли число 8192 на 4 и на 8.
8. Какое число наименьшее, делящееся на 8, но не на 4?
9. Проверьте, делится ли сумма цифр числа 936 на 8.
10. Найдите наименьшее трёхзначное число, делящееся на 4 и 8 одновременно.

Модуль №14. Делимость на 11.

Описание модуля:

Модуль "Делимость на 11" предназначен для знакомства учеников с правилами делимости чисел на 11 и развития у них навыков работы с этими правилами. В рамках данного модуля ученики изучат определение делимости на 11, методы проверки делимости и применение этих правил в решении задач.

Цель модуля: Цель модуля "Делимость на 11" состоит в том, чтобы ученики овладели основными навыками работы с правилами делимости на 11 и научились применять их для решения разнообразных задач.

Применение: Знание правил делимости на 11 имеет практическое применение в различных областях, таких как математические расчёты, шифрование данных и другие. Ученики изучат примеры использования этих правил в реальной жизни и научатся применять их для решения математических задач.

Уровень сложности: Модуль "Делимость на 11" представляет собой средний уровень сложности в изучении этой темы. Ученики будут ознакомлены с основными правилами делимости на 11 и получат навыки их использования в математических задачах.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных правил делимости на 11, демонстрацию методов проверки делимости и выполнения практических задач. Ученики будут активно участвовать в уроках, выполняя упражнения и анализируя результаты.

Модуль "Делимость на 11" является важным этапом в математическом образовании учеников 5-го класса. Полученные знания помогут им лучше понимать и использовать правила делимости на 11 в повседневной жизни, а также в дальнейшем обучении.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**

- Объяснение понятия делимости на 11.
- Примеры чисел, которые делятся на 11 без остатка.

2. **Основные свойства (10 минут):**

- Обсуждение правил делимости на 11.
- Иллюстрация с помощью числовых примеров.

3. **Методы проверки (10 минут):**

- Практические упражнения по проверке делимости на 11.
- Использование методов, таких как сумма чётных и нечётных цифр числа.

4. **Практические задания (10 минут):**

- Решение задач на делимость на 11.
- Самостоятельное выполнение заданий учениками.

5. **Применение в повседневной жизни (5 минут):**

- Рассмотрение ситуаций, когда знание о делимости на 11 может быть полезным.
- Практические примеры из жизни.

6. **Закрепление (5 минут):**

- Повторение основных понятий и правил делимости на 11.
- Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные примеры и схемы для объяснения правил делимости на 11.
- Предложите различные методы проверки делимости и позвольте ученикам выбирать наиболее удобный для них.
- Стимулируйте обсуждение применения правил делимости в повседневной жизни для лучшего усвоения материала.

Примеры задач:

1. Проверьте, делится ли число 66 на 11.
2. Какие числа меньше 100 делятся на 11 без остатка?
3. Проверьте, делится ли число 1210 на 11.
4. Какие числа меньше 50 делятся на 11 без остатка?
5. Проверьте, делится ли число 5775 на 11.
6. Какое число наименьшее, делящееся на 11?
7. Проверьте, делится ли число 15873 на 11.
8. Какое число наименьшее, делящееся на 11, но не являющееся числом Фибоначчи?
9. Проверьте, делится ли сумма цифр числа 1364 на 11.
10. Найдите наименьшее трёхзначное число, делящееся на 11.

Модуль №15. Математическая игра (Промежуточная аттестация).

Описание модуля:

Модуль «Математическая игра» — это метод обучения, который использует игровые элементы для активизации учебного процесса и повышения интереса учеников к математике. Этот модуль способствует развитию логического мышления, аналитических способностей и математических навыков учеников.

Цель: Целью данного модуля является обучение математике через интерактивные и увлекательные игры, способствуя развитию математической грамотности и умений решать задачи.

Применение: Математические игры могут использоваться как внеклассное занятие, на уроках математики или в кружках и клубах. Они помогают ученикам осваивать новый материал, закреплять изученные темы и развивать навыки работы в команде.

Уровень сложности: Уровень сложности математических игр может варьироваться в зависимости от возраста и уровня подготовки учеников. От простых игр для начальной школы до более сложных стратегических игр для старших классов.

Преподавание: Преподавание математических игр требует создания интерактивной и поддерживающей атмосферы, где ученики могут свободно выражать свои мысли и идеи. Важно объяснять правила игры, демонстрировать примеры и обеспечивать равные возможности для всех участников.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):** Объяснение цели и формата математической игры.
2. **Обучение правил (10 минут):** Подробное объяснение правил игры и демонстрация примеров.
3. **Практическая часть (20 минут):** Игра в выбранную математическую игру с участием всех учеников.
4. **Обсуждение и анализ (10 минут):** Обсуждение результатов игры, выявление стратегий и ошибок.
5. **Подведение итогов (5 минут):** Подведение итогов занятия и выявление уроков, извлечённых из игры.

Методические рекомендации:

- Обеспечьте доступность материала и понятность правил игры для всех участников.
- Стимулируйте сотрудничество и взаимодействие между учениками во время игры.
- Поощряйте творческое мышление и находчивость при решении задач.
- Поддерживайте положительную атмосферу и учитывайте индивидуальные особенности учеников.

Примеры игр:

1. **"Математическая викторина":** Ученики отвечают на вопросы по различным математическим темам, зарабатывая очки за правильные ответы.
2. **"Математическая шахматная игра":** Игра с использованием шахматной доски, где каждая фигура имеет определенное математическое значение, и цель - собрать определенную сумму или решить математическую задачу.

3. **"Математический квест"**: Ученики проходят через различные математические испытания и загадки, собирая ключи или решая головоломки.
4. **"Математический кроссворд"**: Игра, в которой ученики заполняют кроссворд, отвечая на математические вопросы и решая задачи.
5. **"Математическая гонка"**: Соревновательная игра, где ученики решают математические задачи и проходят испытания на скорость и точность.
6. **"Математические карты"**: Карточная игра, в которой ученики составляют числовые последовательности или решают математические задачи.
7. **"Математический блиц"**: Быстрая игра с краткими математическими задачами, которые ученики должны решить как можно быстрее.
8. **"Математический пазл"**: Сборка пазла, где каждый элемент имеет математическое значение или представляет собой часть математической задачи.
9. **"Математические домино"**: Игра с использованием домино, где ученики соединяют числа или математические операции.
10. **"Математический кубик"**: Игра с кубиком, где ученики выполняют математические действия в зависимости от выпавших чисел или комбинаций.

Модуль №16. Рациональные числа.

Описание модуля:

Модуль "Рациональные числа" предназначен для изучения основных понятий и свойств рациональных чисел. На занятии необходимо познакомить учеников с рациональными числами, донести понимание различия множества натуральных, целых и рациональных чисел друг от друга, а также объяснить включённость данных множеств друг в друга. В рамках этого модуля ученики изучат определение рациональных чисел, способы их представления, операции с ними и их применение в решении задач.

Цель модуля: Цель модуля "Рациональные числа" заключается в том, чтобы ученики овладели основными навыками работы с рациональными числами и научились применять их в различных математических задачах.

Применение: Рациональные числа являются основой для решения многих математических задач и применяются в различных областях, таких как финансы, наука, техника и даже повседневные расчёты. Ученики изучат примеры использования рациональных чисел в реальной жизни и научатся применять их для решения разнообразных задач.

Уровень сложности: Модуль "Рациональные числа" представляет собой средний уровень сложности в изучении этой темы. Ученики будут ознакомлены с основными правилами работы с рациональными числами и получат навыки их использования в математических задачах.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных понятий рациональных чисел, демонстрацию методов их представления и выполнения операций, а также решение практических задач. Ученики будут активно участвовать в уроках, выполняя упражнения и анализируя результаты.

Заключение: Модуль "Рациональные числа" является важным этапом в математическом образовании учеников 5-го класса. Полученные знания помогут им лучше понимать и использовать рациональные числа в повседневной жизни, а также в дальнейшем обучении.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**

- Объяснение понятия рациональных чисел.
- Иллюстрация с помощью примеров.

2. **Основные понятия (10 минут):**

- Рациональные числа как дроби.
- Знаки дробей: положительные и отрицательные.

3. **Отличия от натуральных и целых чисел (10 минут):**

- Обсуждение в формате беседы.
- Поиск нецелых рациональных чисел.

4. **Понятие противоположного и обратного числа (10 минут):**

- Определение и примеры.
- Рассмотрение взятия операции обращения для элементов множества натуральных, целых и рациональных чисел.

5. **Практические задания (10 минут):**

- Решение задач на поиск чисел, удовлетворяющих определённым условиям.
- Самостоятельное выполнение упражнений учениками.

6. **Применение в жизни (5 минут):**

- Обсуждение ситуаций, когда знание рациональных чисел полезно.

- Практические примеры использования рациональных чисел в повседневной жизни.
7. **Закрепление (5 минут):**
- Повторение основных понятий о рациональных числах.
 - Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные примеры и схемы для объяснения операций обращения с рациональными числами.
- Предложите ученикам множество задач разной сложности для закрепления материала.
- Поощряйте обсуждение и совместное решение задач для развития коммуникативных навыков.

Примеры задач:

1. Каких чисел больше натуральных, целых или рациональных?
2. Расположите в порядке включения множества натуральных, целых и рациональных чисел.
3. Приведите пример рационального числа;
4. Приведите пример рационального ненатурального числа;
5. Приведите пример рационального нецелого числа;
6. Найдите обратное число к числам: $\frac{1}{2}$, -3 , 4 , $-\frac{5}{3}$.
7. Приведите пример такого натурального числа, что обратное к нему число тоже натуральное. Сколько всего есть таких натуральных чисел?
8. Приведите пример такого целого числа, что обратное к нему число тоже целое. Сколько всего есть таких целых чисел?
9. Любое ли целое число имеет обратное?
10. Есть ли число, что его сумма с его обратным числом будет натуральным числом?

Модуль №17. Обыкновенные дроби.

Описание модуля:

Модуль "Обыкновенные дроби" предназначен для введения учеников в мир обыкновенных дробей и развития у них навыков работы с ними. В рамках этого модуля ученики изучат основные понятия обыкновенных дробей, их представление, операции с ними и их применение в решении различных задач.

Цель модуля: Цель модуля "Обыкновенные дроби" заключается в овладении учениками базовыми навыками работы с обыкновенными дробями, включая умение представлять их, выполнять операции с ними и применять в практических ситуациях.

Применение: Обыкновенные дроби широко применяются в реальной жизни, включая финансовые расчёты, измерения, доли и доли в процентах. Ученики изучат примеры использования обыкновенных дробей в различных сферах жизни и научатся применять их для решения разнообразных задач.

Уровень сложности: Модуль "Обыкновенные дроби" представляет собой начальный уровень сложности в изучении этой темы. Ученики будут ознакомлены с основными правилами работы с обыкновенными дробями и получат базовые навыки их использования.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных понятий обыкновенных дробей, демонстрацию методов их представления и выполнения операций, а также решение практических задач. Ученики будут активно участвовать в уроках, выполняя упражнения и анализируя результаты.

Модуль "Обыкновенные дроби" является важным шагом в математическом образовании учеников 5-го класса. Полученные знания помогут им лучше понимать и использовать обыкновенные дроби в повседневной жизни, а также в дальнейшем обучении.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**

- Объяснение понятия обыкновенных дробей.
- Иллюстрация с помощью примеров.

2. **Основные понятия (10 минут):**

- Числитель и знаменатель дроби.
- Простые и составные дроби.

3. **Сложение и вычитание дробей (10 минут):**

- Объяснение правил сложения и вычитания дробей.
- Практические примеры.

4. **Умножение и деление дробей (10 минут):**

- Объяснение правил умножения и деления дробей.
- Практические задания.

5. **Преобразование дробей (10 минут):**

- Приведение дробей к общему знаменателю.
- Сокращение дробей.

6. **Практические задания (5 минут):**

- Решение задач на операции с обыкновенными дробями.
- Самостоятельное выполнение упражнений учениками.

7. **Применение в жизни (5 минут):**

- Обсуждение ситуаций, когда знание обыкновенных дробей полезно.

- Практические примеры использования дробей в повседневной жизни.
8. **Закрепление (5 минут):**
- Повторение основных понятий и операций с обыкновенными дробями.
 - Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные примеры и схемы для объяснения операций с обыкновенными дробями.
- Предложите ученикам множество задач разной сложности для закрепления материала.
- Поощряйте обсуждение и совместное решение задач для развития коммуникативных навыков.

Примеры задач:

1. Вычислите сумму $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$.
2. Вычислите разность: $\frac{7}{9} - \frac{1}{12}$.
3. Умножьте: $\frac{8}{15} \times \frac{5}{24}$.
4. Разделите: $\frac{32}{27} \div \frac{24}{81}$.
5. Приведите дробь к общему знаменателю: $\frac{12}{35} + \frac{8}{42} - \frac{1}{7}$.
6. Сократите дробь: $\frac{72}{120}$.
7. Решите уравнение: $\frac{12}{x} = \frac{3}{5}$.
8. Решите уравнение $\frac{x}{3} + \frac{x}{9} = \frac{2}{15} - \frac{1}{5}$.
9. Решите уравнение: $\frac{3}{x-1} + \frac{1}{3} = \frac{5}{x-1} - \frac{1}{9}$.
10. Решите задачу: если $\frac{3}{5}$ части торта съел Вася, а $\frac{3}{5}$ часть – Петя, то какую часть торта они съели вместе?

Модуль №18. Десятичные дроби.

Описание модуля:

Модуль "Десятичные дроби" предназначен для изучения учениками 5-го класса основ десятичных дробей, их свойств и применения в различных контекстах. В рамках данного модуля ученики узнают, как представлять дробные числа в десятичной форме, как выполнять операции с десятичными дробями и как применять их в решении задач.

Цель модуля: Целью модуля "Десятичные дроби" является овладение учениками базовыми навыками работы с десятичными дробями, включая умение представлять их, выполнять операции с ними и применять в различных практических ситуациях.

Применение: Десятичные дроби широко применяются в различных областях жизни, таких как финансы, измерения, наука и техника. Ученики изучат примеры использования десятичных дробей в реальных ситуациях и научатся применять их для решения задач, связанных с расчётами и измерениями.

Уровень сложности: Модуль "Десятичные дроби" представляет собой средний уровень сложности в изучении этой темы. Ученики будут ознакомлены с основными правилами работы с десятичными дробями и получат практические навыки их использования.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных понятий десятичных дробей, демонстрацию методов их представления и выполнения операций, а также решение практических задач. Ученики будут активно участвовать в уроках, выполняя упражнения и анализируя результаты.

Модуль "Десятичные дроби" является важным этапом в математическом образовании учеников 5-го класса. Полученные знания помогут им лучше понимать и использовать десятичные дроби в повседневной жизни, а также в дальнейшем обучении.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**
 - Объяснение понятия десятичных дробей.
 - Примеры использования десятичных дробей в повседневной жизни.
2. **Структура десятичных чисел (10 минут):**
 - Целая и дробная части десятичного числа.
 - Запись десятичных чисел в различных формах.
3. **Сложение и вычитание десятичных дробей (10 минут):**
 - Правила сложения и вычитания десятичных чисел.
 - Практические примеры.
4. **Умножение и деление десятичных дробей (10 минут):**
 - Правила умножения и деления десятичных чисел.
 - Практические задания.
5. **Преобразование дробей в десятичные числа (10 минут):**
 - Простые и периодические десятичные дроби.
 - Практические примеры.
6. **Практические задания (5 минут):**
 - Решение задач на операции с десятичными дробями.
 - Самостоятельное выполнение упражнений учениками.
7. **Применение в жизни (5 минут):**

- Обсуждение ситуаций, когда знание десятичных дробей полезно.
 - Практические примеры использования десятичных дробей в повседневной жизни.
8. **Закрепление (5 минут):**
- Повторение основных понятий и операций с десятичными дробями.
 - Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные примеры и схемы для объяснения структуры и операций с десятичными дробями.
- Предложите ученикам множество задач разной сложности для закрепления материала.
- Поощряйте обсуждение и совместное решение задач для развития коммуникативных навыков.

Примеры задач:

1. Сложите десятичные дроби: $0.25+0.55+0.15$.
2. Вычтите десятичные дроби: $3.5-1.25-1.4$.
3. Умножьте десятичные числа: $0.6\cdot 0.4$.
4. Разделите десятичные числа: $1.2\div 0.3$.
5. Преобразуйте дробь $\frac{3}{4}$ в десятичное число.
6. Преобразуйте периодическую десятичную дробь $0.363636\dots$ в обыкновенную дробь.
7. Найдите число, если известно, что $0.2x=1.8$.
8. Найдите число, если известно, что $5.4=3.6x$.
9. Решите уравнение: $2.5x+1.75=6.25$.
10. Решите задачу: если стоимость книги \$12.50, а налог 8% от стоимости, то сколько всего заплатит покупатель?

Модуль №19. Округления.

Описание модуля:

Модуль "Округления" предназначен для ознакомления учеников 5-го класса с основными принципами округления чисел и их применением в различных ситуациях. В рамках этого модуля ученики изучат правила округления чисел до различных разрядов и научатся применять их на практике.

Цель модуля: Целью модуля "Округления" является обучение учеников правилам округления чисел и развитие навыков применения этих правил в реальных ситуациях. Ученики должны освоить технику округления до различных разрядов чисел и научиться применять эту технику для упрощения вычислений и оценки результатов.

Применение: Округление чисел имеет широкое практическое применение в повседневной жизни, а также в различных областях науки и техники. Ученики изучат принципы округления и научатся применять их при работе с деньгами, измерениями, статистическими данными и другими числовыми значениями.

Уровень сложности: Модуль "Округления" представляет собой начальный уровень изучения этой темы. Задачи и примеры представлены на простом уровне сложности, что позволяет ученикам легко освоить основные принципы округления и применить их на практике.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение правил округления чисел и демонстрацию примеров их применения. Ученики учатся определять необходимость округления чисел и применять соответствующие правила для получения точных или приближенных значений.

Модуль "Округления" является важным компонентом математического образования учеников 5-го класса. Он помогает им развить навыки работы с числами, оценки результатов вычислений и принятия решений на основе округлённых данных. Полученные знания будут полезны как в учёбе, так и в повседневной жизни.

План занятия:

- 1. Введение (5 минут):**
 - Объяснение понятия округления чисел.
 - Примеры ситуаций, когда необходимо использовать округление.
- 2. Округление до целых чисел (10 минут):**
 - Правила округления до ближайшего целого числа.
 - Практические примеры.
- 3. Округление до десятков и сотен (10 минут):**
 - Округление до разрядов числа.
 - Примеры использования округления в торговле и финансах.
- 4. Округление до десятых и сотых (10 минут):**
 - Правила округления десятичных чисел.
 - Практические задания.
- 5. Округление вверх и вниз (5 минут):**
 - Различия между округлением вверх и вниз.
 - Сравнение результатов округления.
- 6. Применение в жизни (5 минут):**
 - Обсуждение ситуаций, когда знание правил округления полезно.
 - Практические примеры.
- 7. Практические задания (5 минут):**

- Решение задач на округление чисел.
 - Самостоятельное выполнение упражнений учениками.
8. **Закрепление (5 минут):**
- Повторение основных правил округления чисел.
 - Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные примеры и ситуации из реальной жизни для объяснения правил округления.
- Предложите ученикам много задач разной сложности для закрепления материала.
- Подчеркните важность точности при округлении чисел в различных контекстах.

Примеры задач:

1. Округлите число 45.784 до ближайшего целого числа.
2. Округлите число 123.4512 до десятков.
3. Округлите число 0.987 до сотых.
4. Округлите число 3.143 до десятых.
5. Округлите число 6.7534 вверх.
6. Округлите число 9.9943 вниз.
7. Если цена товара \$12.75 и налог 8%, то сколько всего заплатит покупатель?
8. Если длина прямоугольника 4.25 метра, а ширина 2.8 метра, то какая будет площадь прямоугольника, округлённая до целого числа?
9. Округлите до десятых частное $\frac{22.37}{4.5}$
10. Если стоимость билета в кино \$10.50, а скидка 20%, то сколько стоит билет со скидкой?

Модуль №20. Сравнение дробей.

Описание модуля:

Модуль "Сравнение дробей" представляет собой введение учеников в концепцию сравнения дробей и основы работы с ними. Этот модуль разработан для обучения учеников 5-го класса навыкам сравнения дробей, определения их отношения и использования этой информации для решения задач.

Цель модуля: Цель модуля "Сравнение дробей" заключается в том, чтобы ознакомить учеников с основными принципами сравнения дробей, научить их определять отношение между дробями и применять эти знания на практике.

Применение: Сравнение дробей имеет практическое применение в различных областях, включая математику, физику, экономику и повседневную жизнь. Ученики изучат принципы сравнения дробей и научатся применять их при решении задач, связанных с долями, процентами, различными величинами и т. д.

Уровень сложности: Модуль разработан с учётом возраста и уровня подготовки учеников 5-го класса. Задачи представлены на начальном уровне сложности, что позволяет ученикам освоить основные концепции и применить их на практике.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных понятий сравнения дробей и демонстрацию примеров задач. Ученики учатся определять отношение между дробями, использовать различные методы сравнения и решать задачи, требующие анализа дробных чисел.

Модуль "Сравнение дробей" представляет собой важное введение в тему работы с дробями для учеников 5-го класса. Он помогает развить у них навыки анализа дробных чисел, применения математических методов на практике и логического мышления. Полученные знания и навыки будут полезны как в учёбе, так и в повседневной жизни.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**

- Объяснение цели занятия: научиться сравнивать дроби.
- Примеры ситуаций, когда знание сравнения дробей полезно.

2. **Общие понятия (10 минут):**

- Понятие числителя и знаменателя дроби.
- Определение правила сравнения дробей с одинаковыми знаменателями и с разными знаменателями.

3. **Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями (10 минут):**

- Изучение метода сравнения дробей при одинаковых знаменателях.
- Практические примеры.

4. **Сравнение дробей с разными знаменателями (10 минут):**

- Изучение метода сравнения дробей при разных знаменателях.
- Практические задания.

5. **Порядок упорядочения дробей (5 минут):**

- Обсуждение правил упорядочения дробей.
- Сравнение трех и более дробей.

6. **Применение в жизни (5 минут):**

- Рассмотрение ситуаций, когда необходимо сравнивать дроби (например, при покупках или в рецептах).
- Обсуждение значимости умения сравнивать дроби.

7. Практические задания (5 минут):

- Решение задач на сравнение и упорядочение дробей.
- Самостоятельное выполнение упражнений учениками.

8. Закрепление (5 минут):

- Повторение основных правил сравнения дробей.
- Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные материалы, такие как дробные линейки или диаграммы, для визуализации процесса сравнения дробей.
- Поощряйте учеников обсуждать свои решения и объяснять свои мысли в процессе сравнения дробей.
- Предложите разнообразные задачи разной сложности для закрепления навыков сравнения дробей.

Примеры задач:

1. Сравните дроби $\frac{3}{4}$ и $\frac{5}{8}$.
2. Какая дробь больше: $\frac{2}{5}$ или $\frac{7}{10}$?
3. Упорядочите дроби $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{7}$ от наименьшей к наибольшей.
4. Сравните дроби $\frac{5}{6}$ и $\frac{7}{8}$.
5. Какая дробь больше: $\frac{9}{10}$ или $\frac{11}{12}$?
6. Упорядочите дроби $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{7}$ от наибольшей к наименьшей.
7. Сравните дроби $\frac{5}{9}$ и $\frac{7}{12}$.
8. Какая дробь больше: $\frac{12}{25}$ или $\frac{13}{27}$?
9. Упорядочите дроби $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{11}$ от наименьшей к наибольшей.
10. Сравните дроби $\frac{52}{81}$ и $\frac{51}{80}$.

Модуль №21. Правило пропорции.

Описание модуля:

Модуль "Правило пропорции" представляет собой введение учеников в концепцию пропорций и их применение в математике. Этот модуль разработан для обучения учеников 5-го класса основам пропорций и развития их навыков решения задач с использованием этого правила.

Цель модуля: Цель модуля "Правило пропорции" состоит в том, чтобы ознакомить учеников с основными понятиями пропорций, научить их применять правило пропорции для решения разнообразных задач и развить у них навыки логического мышления и математического анализа.

Применение: Правило пропорции находит широкое применение в различных областях математики, физики, химии, экономики и других наук. Ученики изучат основные концепции пропорций и их применение в решении задач разного типа, а также узнают, как пропорции используются в повседневной жизни.

Уровень сложности: Модуль разработан с учётом возраста и уровня подготовки учеников 5-го класса. Он представляет собой введение в тему пропорций, поэтому задачи представлены на начальном уровне сложности, что позволяет ученикам освоить базовые концепции и применить их на практике.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных понятий пропорций и демонстрацию примеров задач. Ученики учатся решать задачи с использованием правила пропорции и понимают его применение в различных ситуациях.

Модуль "Правило пропорции" представляет собой важное введение в тему пропорций для учеников 5-го класса. Он помогает развить у них навыки математического анализа, применения математики на практике и логического мышления, что является важным компонентом их образования. Полученные знания и навыки будут полезны как в учёбе, так и в повседневной жизни.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**

- Объяснение понятия пропорции и его важности в математике.
- Примеры ситуаций из реальной жизни, где применяется правило пропорции.

2. **Основные понятия (10 минут):**

- Определение пропорциональности величин.
- Формулировка правила пропорции.

3. **Применение правила пропорции (10 минут):**

- Обучение методам решения задач с использованием правила пропорции.
- Практические примеры.

4. **Расширенное использование правила пропорции (10 минут):**

- Решение задач на пропорциональное увеличение или уменьшение величин.
- Практические задания.

5. **Применение в жизни (5 минут):**

- Рассмотрение ситуаций, где знание правила пропорции может быть полезным (например, при расчёте смесей или при изменении масштаба изображений).
- Обсуждение практических примеров.

6. **Практические задания (5 минут):**

- Решение задач на пропорции с использованием правила пропорции.
- Самостоятельное выполнение упражнений учениками.

7. **Закрепление (5 минут):**

- Повторение основных понятий и правил пропорции.
- Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные материалы, такие как диаграммы или схемы, для визуализации правила пропорции.
- Поощряйте учеников работать в парах или группах, чтобы обсуждать задачи и находить решения вместе.
- Предложите разнообразные задачи разной сложности для закрепления навыков использования правила пропорции.

Примеры задач:

1. Если 4 яблока стоят 60 рублей, сколько стоит 10 таких же яблок?
2. За 5 часов рабочего времени работник производит 40 деталей. Сколько деталей он произведёт за 8 часов?
3. 3 мешка смеси обойдутся в 2100 рублей. Сколько будет стоить 5 таких же мешков?
4. Сколько литров воды надо добавить к 15 литрам раствора с сахаром, чтобы получить раствор с концентрацией 25%?
5. Если 15 метров ткани стоят 4500 рублей, сколько стоит 25 метров такой же ткани?
6. Автомобиль проезжает 540 километров за 6 часов. Сколько километров он проедет за 9 часов?
7. 18 учеников съели 6 пирожков. Сколько пирожков съедят 25 учеников?
8. Если 8 работников выполняют задание за 12 часов, сколько работников понадобится, чтобы выполнить это задание за 6 часов?
9. 20 яиц стоят 100 рублей. Сколько стоят 30 таких же яиц?
10. Если 24 книги занимают 3 метра полки, сколько метров полки нужно для размещения 40 книг?

Модуль №22. Математическая викторина (Промежуточная аттестация).

Описание модуля:

Модуль «Математическая викторина» — это метод обучения, основанный на проведении соревнований или викторин по математике. Этот модуль способствует активизации учебного процесса, мотивирует учеников к изучению математики и развивает их знания и умения в этой области.

Цель: Целью данного модуля является стимулирование интереса учеников к математике, проверка и закрепление усвоенных знаний, а также развитие навыков решения математических задач в конкурентной атмосфере.

Применение: Математические викторины могут проводиться как в рамках уроков математики, так и внеклассных мероприятий, конкурсов и олимпиад. Они способствуют повышению мотивации учеников к изучению математики и помогают выявить и поддержать математически одарённых учеников.

Уровень сложности: Уровень сложности вопросов в математической викторине может варьироваться в зависимости от возраста и уровня подготовки учеников. От простых заданий на проверку базовых знаний до сложных и оригинальных задач для продвинутых учащихся.

Преподавание: Преподавание математической викторины требует разработки качественных вопросов и организации соревновательного процесса. Важно поддерживать атмосферу соревнования, справедливо оценивать результаты и поощрять участников.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):** Представление формата викторины, объяснение правил и целей соревнования.
2. **Подготовка к викторине (10 минут):** Ознакомление с темами и вопросами, обсуждение стратегий и подготовка к соревнованию.
3. **Проведение викторины (20 минут):** Проведение самой викторины с участием всех учеников.
4. **Подведение итогов (10 минут):** Подсчёт очков, обсуждение результатов и объявление победителей.
5. **Поощрение и обсуждение (5 минут):** Поощрение участников, обсуждение ошибок и уроков, извлечённых из викторины.

Методические рекомендации:

- Подготовьте разнообразные и интересные вопросы, покрывающие различные аспекты математики.
- Обеспечьте справедливость и честность проведения викторины, предоставив всем участникам равные возможности.
- Стимулируйте сотрудничество и командную работу, например, путём проведения командных викторин.
- Поощряйте участие и стимулируйте интерес учеников к изучению математики.

Примеры вопросов:

1. Как называется фигура с тремя сторонами?
2. Чему равна сумма углов внутри треугольника?

3. Как называется число, которое делится на себя и на 1?
4. Сколько будет $2 + 2 * 2$?
5. Как называется процесс определения площади круга?
6. Какой знак используется для обозначения корня квадратного?
7. Как называется число, которое делится на 2 без остатка?
8. Какая фигура имеет шесть граней?
9. Сколько десятков в числе 73?
10. Как называется число, которое делится на 4 без остатка?

Модуль №23. Элементы комбинаторики.

Описание модуля:

Модуль "Элементы комбинаторики" представляет собой введение учеников в основные понятия комбинаторики и их применение в решении различных задач. Этот модуль разработан для обучения учеников 5-го класса основам комбинаторики и развития их навыков решения комбинаторных задач.

Цель модуля: Цель модуля "Элементы комбинаторики" состоит в том, чтобы познакомить учеников с основными понятиями комбинаторики, такими как размещения, сочетания и перестановки, и научить их применять эти концепции для решения разнообразных задач.

Применение: Элементы комбинаторики находят применение в различных областях, таких как математика, информатика, экономика, биология и другие. Ученики изучат основные концепции комбинаторики и их применение в решении задач разного типа.

Уровень сложности: Модуль разработан с учётом возраста и уровня подготовки учеников 5-го класса. Он представляет собой введение в тему комбинаторики, поэтому задачи представлены на начальном уровне сложности, что позволяет ученикам освоить базовые концепции и применить их на практике.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных понятий комбинаторики и демонстрацию примеров задач. Ученики учатся решать задачи на размещения, сочетания и перестановки, а также применять полученные знания для решения конкретных комбинаторных задач.

Модуль "Элементы комбинаторики" представляет собой важное введение в тему комбинаторики для учеников 5-го класса. Он помогает развить логическое мышление, аналитические способности и умение применять математические знания на практике. Полученные навыки могут быть полезны в различных областях жизни и научных исследований.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**

- Объяснение понятия комбинаторики и её важности в математике.
- Представление основных понятий: перестановки, размещения, сочетания.

2. **Перестановки (10 минут):**

- Определение перестановок и их свойств.
- Обучение методам подсчёта числа перестановок.

3. **Размещения (10 минут):**

- Определение размещений и применение их в задачах.
- Практические примеры.

4. **Сочетания (10 минут):**

- Определение сочетаний и способы их подсчёта.
- Решение задач на сочетания.

5. **Применение в жизни (5 минут):**

- Рассмотрение ситуаций, где знания комбинаторики могут быть полезными (например, при составлении команд, распределении задач).

6. **Практические задания (5 минут):**

- Решение задач на перестановки, размещения и сочетания.
- Самостоятельное выполнение упражнений учениками.

7. **Закрепление (5 минут):**

- Повторение основных понятий комбинаторики.

- Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные материалы, такие как диаграммы или таблицы, для иллюстрации основных понятий комбинаторики.
- Предложите ученикам задания с разным уровнем сложности для развития навыков решения задач.
- Поощряйте обсуждение и анализ различных методов решения задач между учениками.

Примеры задач:

1. Сколько существует различных перестановок букв в слове "МАТЕМАТИКА"?
2. На сколько способов можно разместить 5 книг на полке, если порядок их расположения имеет значение?
3. Сколько существует различных сочетаний 3-х билетов из 10, выигрышных в лотерее?
4. В классе 20 учеников, из которых нужно выбрать команду из 5 человек для участия в соревнованиях. Сколько существует различных комбинаций участников?
5. На сколько способов можно выбрать команду из 3 человек для участия в состязаниях, если в классе 10 учеников?
6. Сколько существует различных перестановок букв в слове "КОМБИНАТОРИКА"?
7. В магазине 8 различных видов конфет. Сколькими способами можно выбрать набор из 4 видов конфет?
8. Сколько существует различных перестановок 4-х различных книг на книжной полке?
9. На сколько способов можно выбрать команду из 2-х игроков для участия в соревнованиях, если в команде должны быть игроки разных полов?
10. Сколько существует различных сочетаний 2-х карточек из колоды, состоящей из 52 карт?

Модуль №24. Круги Эйлера.

Описание модуля:

Модуль "Круги Эйлера" представляет собой введение учеников в концепцию графов, основанных на работах Леонарда Эйлера. Этот модуль разработан для обучения учеников 5-го класса базовым понятиям графов и их применению в различных задачах.

Цель модуля: Цель модуля "Круги Эйлера" состоит в том, чтобы познакомить учеников с базовыми понятиями графов и их применением в решении разнообразных задач.

Применение: Графы Эйлера широко применяются в различных областях, включая математику, компьютерные науки, инженерное дело и т. д. Ученики изучат основные принципы построения графов и их применение в решении задач разного типа.

Уровень сложности: Модуль разработан с учётом возраста и уровня подготовки учеников 5-го класса. Он представляет собой введение в тему графов, поэтому задачи представлены на начальном уровне сложности, что позволяет ученикам освоить базовые понятия и применить их на практике.

Преподавание: Преподавание модуля осуществляется через объяснение основных понятий графов и демонстрацию примеров задач. Ученики учатся строить графы, определять их свойства и применять полученные знания для решения конкретных задач.

Модуль "Круги Эйлера" представляет собой важное введение в тему графов для учеников 5-го класса. Он помогает развить логическое мышление, аналитические способности и умение применять математические знания на практике. Полученные навыки могут быть полезны в различных областях жизни и научных исследований.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):**
 - Объяснение понятий теории множеств: пересечение, объединение, разность множеств.
 - Введение в круги Эйлера как инструмент визуализации множеств.
2. **Основные понятия (10 минут):**
 - Пояснение структуры кругов Эйлера и их составляющих частей.
 - Примеры использования кругов Эйлера для представления множеств.
3. **Практические примеры (10 минут):**
 - Решение задач на пересечение и объединение множеств с использованием кругов Эйлера.
 - Обсуждение результатов и методов решения.
4. **Применение в жизни (5 минут):**
 - Рассмотрение ситуаций из реальной жизни, когда представление данных с помощью кругов Эйлера полезно (например, в области маркетинга или научных исследований).
5. **Практические задания (10 минут):**
 - Самостоятельное решение задач на пересечение и объединение множеств с помощью кругов Эйлера.
 - Обсуждение стратегий и подходов к решению.
6. **Закрепление (5 минут):**
 - Повторение основных понятий теории множеств и использования кругов Эйлера.
 - Проверка понимания материала с помощью вопросов и задач.

Методические рекомендации:

- Используйте различные цвета или штриховку для обозначения разных множеств на кругах Эйлера, чтобы ученики могли лучше визуализировать пересечения и объединения.
- Поддерживайте интерактивную обстановку, где ученики могут задавать вопросы и обсуждать различные варианты решения задач.
- Поощряйте учеников к анализу и интерпретации полученных результатов при решении задач.

Примеры задач:

1. В группе 50 студентов изучают математику и физику. Из них 30 студентов изучают математику, 25 - физику, а 15 - оба предмета. Сколько студентов изучают только математику или только физику?
2. В магазине продаётся фрукты и овощи. 40% покупателей приобрели фрукты, 30% - овощи, а 20% купили и то, и другое. Какая доля покупателей приобрела только фрукты, только овощи или только фрукты и овощи?
3. В ресторане есть меню, включающее в себя супы и салаты. 60% посетителей выбрали супы, 50% - салаты, а 25% заказали и то, и другое. Сколько посетителей заказали только супы, только салаты или и супы, и салаты?
4. В спортзале тренируются баскетболисты и волейболисты. 50 человек занимаются баскетболом, 40 человек - волейболом, а 20 человек занимаются обоими видами спорта. Сколько спортсменов занимаются только баскетболом, только волейболом или и баскетболом, и волейболом?
5. В школе изучают английский и французский языки. 70% учеников изучают английский, 60% - французский, а 40% изучают оба языка. Сколько учеников изучают только английский, только французский или и английский, и французский языки?
6. В театре идут спектакли драмы и комедии. 80 зрителей посмотрели драму, 70 - комедию, а 40 зрителей посетили оба спектакля. Сколько зрителей посмотрели только драму, только комедию или и драму, и комедию?
7. В магазине книги и журналы. 120 покупателей приобрели книги, 90 - журналы, а 50 покупателей купили и то, и другое. Сколько покупателей приобрели только книги, только журналы или и книги, и журналы?
8. В парке проводились мероприятия по футболу и баскетболу. 200 человек посетили мероприятия по футболу, 150 - по баскетболу, а 100 человек посетили оба мероприятия. Сколько человек посетили только мероприятия по футболу, только по баскетболу или и по футболу, и по баскетболу?
9. В кафе есть меню с кофе и чаем. 80% посетителей выбрали кофе, 70% - чай, а 50% заказали и то, и другое. Сколько посетителей заказали только кофе, только чай или и кофе, и чай?
10. В летнем лагере дети занимаются плаванием и ездят на велосипедах. 120 детей занимаются плаванием, 100 - катанием на велосипедах, а 60 детей занимаются и тем, и другим. Сколько детей занимаются только плаванием, только катанием на велосипедах или и плаванием, и катанием на велосипедах?

Модуль №25. Задачи на шахматы.

Описание модуля:

Модуль "Задачи на шахматы" предназначен для знакомства учеников с основными концепциями и правилами шахматной игры. Шахматы являются увлекательной и интеллектуально развивающей игрой, которая помогает развивать логическое мышление, стратегическое мышление, терпение и умение прогнозировать ходы оппонента.

В данном модуле ученики будут изучать основные фигуры и их движение на шахматной доске, правила проведения шахматной партии, а также решать разнообразные задачи, направленные на развитие логического мышления и применение полученных знаний в практических ситуациях. Модуль "Задачи на шахматы" представляет собой увлекательное занятие, направленное на развитие логического мышления, стратегического мышления и способности принятия решений.

Цель модуля: Целью модуля "Задачи на шахматы" является развитие у учеников логического мышления, аналитических способностей и умения принимать решения в сложных ситуациях.

Применение: Шахматы являются не только игрой, но и мощным инструментом для развития умственных способностей. Они помогают ученикам развивать логику, терпение, стратегическое мышление и способность к анализу ситуации.

Уровень сложности: Модуль "Задачи на шахматы" разработан с учётом уровня подготовки учеников 5-го класса. Задачи представлены на различных уровнях сложности, что позволяет каждому ученику выбирать задания в соответствии со своими возможностями и развиваться по мере освоения материала.

Преподавание: Преподавание модуля "Задачи на шахматы" осуществляется через показ примеров задач, объяснение правил и стратегий игры, а также практическое выполнение заданий на шахматной доске. Ученики имеют возможность решать задачи как самостоятельно, так и в группах, что способствует развитию коллективного мышления и коммуникативных навыков.

Модуль "Задачи на шахматы" представляет собой интересное и познавательное занятие, способствующее развитию учеников 5-го класса. Полученные навыки владения логическими и стратегическими методами мышления помогут детям не только в игре в шахматы, но и в решении повседневных задач.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Определение шахмат как игры, развивающей логическое мышление.
- Объяснение цели модуля и его значимости для учеников.

2. Основы игры в шахматы (10 минут):

- Представление основных фигур и их ходов на шахматной доске.
- Объяснение правил проведения партии и основных терминов.

3. Решение простых задач (10 минут):

- Представление ученикам нескольких простых задач, требующих нахождения лучших ходов для достижения определенной цели на доске.
- Обсуждение стратегий и решений.

4. Практические упражнения (10 минут):

- Проведение практических упражнений на расстановку фигур на доске и нахождение выигрышных ходов.

○ Работа в парах для решения задач.

5. Продвинутые задачи (5 минут):

○ Представление более сложных задач, требующих более глубокого анализа и применения стратегического мышления.

6. Заключение (5 минут):

○ Подведение итогов занятия, обсуждение полученных знаний и навыков.

○ Поддержание мотивации к изучению шахмат и развитию логического мышления.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные материалы, такие как шахматные доски и фигуры, для наглядного представления правил и задач.
- Поощряйте учеников к активному участию в решении задач и обсуждении стратегий.
- Проводите занятия в интерактивной форме, давая ученикам возможность самостоятельно находить решения и делиться своими мыслями.

Примеры задач:

1. На доске стоит белый король на поле e1, а чёрный король на поле h8. Каким ходом белые могут поставить мат чёрному королю?
2. На доске стоит белая пешка на поле a7. Каким ходом белые могут превратить пешку в ферзя?
3. На доске стоят белые ферзь на поле d1 и чёрный король на поле d8. Каким ходом белые могут поставить мат чёрному королю?
4. На доске стоят белые ладья на поле a1 и чёрный король на поле d8. Каким ходом белые могут поставить мат чёрному королю?
5. На доске стоят белый конь на поле e4 и чёрный король на поле g7. Каким ходом белые могут поставить мат чёрному королю?
6. На доске стоят белые ладья на поле h1 и чёрный король на поле e8. Каким ходом белые могут поставить мат чёрному королю?
7. На доске стоят белый ферзь на поле c3 и чёрный король на поле g7. Каким ходом белые могут поставить мат чёрному королю?
8. На доске стоят белые ладья на поле f1 и чёрный король на поле e8. Каким ходом белые могут поставить мат чёрному королю?
9. На доске стоят белые слон на поле g3 и чёрный король на поле e8. Каким ходом белые могут поставить мат чёрному королю?
10. На доске стоят белые пешка на поле d7 и чёрный король на поле e8. Каким ходом белые могут превратить пешку в ферзя и поставить мат чёрному королю?

Модуль №26. Ребусы.

Описание модуля:

Модуль "Ребусы" представляет собой занимательную форму задач, которая способствует развитию логического мышления, ассоциативного мышления и умения работать с символами. Ребусы состоят из изображений, символов или слов, которые нужно объединить в единое целое для расшифровки скрытого сообщения. Этот модуль направлен на развитие у детей умения находить связь между различными предметами и понимать их образное значение.

В ходе занятий по этому модулю ученики будут тренировать своё внимание, логику и креативное мышление, а также развивать навыки смыслового анализа и интерпретации.

Цель модуля: Целью модуля "Ребусы" является развитие логического мышления, внимания к деталям, творческого мышления и умения выражать свои мысли в наглядной форме.

Применение: Ребусы находят применение не только в игровой сфере, но и в образовательном процессе. Они помогают ученикам развивать умение анализировать информацию, находить скрытые смыслы и использовать ассоциативное мышление. Решение ребусов способствует развитию креативности и интуиции.

Уровень сложности: Модуль "Ребусы" разработан с учётом возрастных особенностей учеников 5-го класса. Ребусы представлены на соответствующем уровне сложности, который позволяет детям успешно справляться с заданиями и получать удовольствие от процесса решения загадок.

Преподавание: Преподавание модуля "Ребусы" осуществляется через показ примеров ребусов, обсуждение их структуры и правил составления. Ученики активно участвуют в процессе создания ребусов, что позволяет им развивать свои творческие способности и экспериментировать с различными вариантами.

Модуль "Ребусы" представляет собой увлекательное и интересное занятие, способствующее развитию логического мышления и творческих способностей учеников 5-го класса. Полученные навыки помогут детям не только в игровой сфере, но и в повседневной жизни, где умение быстро и точно анализировать информацию является важным навыком.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Объяснение понятия ребуса и его назначения.
- Знакомление с целями и задачами модуля.

2. Основы решения ребусов (10 минут):

- Представление основных элементов ребусов: изображения, символы, слова.
- Объяснение методов решения ребусов и примеры использования различных подходов.

3. Расшифровка простых ребусов (10 минут):

- Представление ученикам нескольких простых ребусов для решения.
- Обсуждение стратегий и подходов к расшифровке.

4. Практические упражнения (10 минут):

- Проведение практических упражнений, включающих решение ребусов.
- Работа в группах для обмена идеями и решения сложных ребусов.

5. Работа с творчеством (5 минут):

- Предложение ученикам создать собственные ребусы на заданные темы или слова.
- Обсуждение результатов и оценка креативности решений.

6. Заключение (5 минут):

- Подведение итогов занятия, обсуждение полученных навыков и впечатлений.
- Подчёркивание важности развития ассоциативного мышления и внимания к деталям.

Методические рекомендации:

- Используйте разнообразные типы ребусов, чтобы ученики могли оценить их разнообразие и развить умение расшифровывать различные типы.
- Поощряйте учеников к креативному мышлению и предложению нестандартных решений.
- Содействуйте сотрудничеству и обмену мнениями между учениками, чтобы они могли учиться друг у друга.

Примеры задач:

1. Ребус: $M+A+M+A = ?$
2. Ребус: Солнце - 4 = ?
3. Ребус: Книга + рука = ?
4. Ребус: Рука + дом = ?
5. Ребус: Чай + рыба = ?
6. Ребус: Море + чай = ?
7. Ребус: День - ночь = ?
8. Ребус: Солнце + солнце = ?
9. Ребус: Луна + звезда = ?
10. Ребус: Снег + шар = ?

Модуль №27. Графы.

Описание модуля:

Модуль "Графы" представляет собой введение в основные понятия и принципы работы с графами. Ученики будут изучать структуру графов, анализировать их особенности и применять полученные знания для решения различных задач.

Цель модуля: Целью модуля "Графы" является ознакомление учеников с основными понятиями графовой теории, развитие навыков анализа и визуализации структурных зависимостей между объектами.

Применение: Графы широко применяются в различных областях, таких как транспортное планирование, сетевое проектирование, социология, биология, информационные технологии и другие. Изучение графов позволяет ученикам лучше понимать взаимосвязи в реальном мире и решать практические задачи, связанные с оптимизацией процессов и анализом данных.

Уровень сложности: Модуль "Графы" разработан с учётом уровня подготовки учеников 5-го класса. Задачи и упражнения представлены на соответствующем уровне сложности, что позволяет ученикам успешно осваивать материал и применять его на практике.

Преподавание: Преподавание модуля "Графы" осуществляется через визуальные примеры, интерактивные задания и практические упражнения. Преподаватель активно вовлекает учеников в анализ различных графовых структур, обсуждение их свойств и применение в решении конкретных задач.

Модуль "Графы" представляет собой важное введение в мир графовой теории для учеников 5-го класса. Полученные знания и навыки помогут ученикам лучше понимать структуру и взаимосвязи в реальном мире, а также развивать аналитическое мышление и умения решать задачи на основе математических концепций.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Объяснение понятия графа и его важности в математике.
- Представление целей и задач модуля.

2. Основы теории графов (10 минут):

- Объяснение основных терминов: вершины, рёбра, направленность.
- Демонстрация примеров графов и их представления на рисунках.

3. Работа с графами (10 минут):

- Проведение упражнений по нахождению числа вершин и рёбер в простых графах.
- Работа с направленными и ненаправленными графами.

4. Практические упражнения (10 минут):

- Проведение практических упражнений на построение графов по заданным условиям.
- Решение задач на нахождение кратчайшего пути в графе.

5. Работа с задачами (5 минут):

- Разбор сложных задач, в которых требуется использование понятий графов.
- Обсуждение методов решения и стратегий.

6. Заключение (5 минут):

- Подведение итогов занятия, обсуждение полученных навыков и впечатлений.
- Подчёркивание важности понимания теории графов для решения различных задач.

Методические рекомендации:

- Используйте наглядные материалы для иллюстрации понятий графов.
- Поощряйте учеников к самостоятельному построению графов и решению задач.
- Поддерживайте интерактивное обсуждение и обмен опытом между учениками.

Примеры задач:

1. Построить ненаправленный граф с 4 вершинами и 3 рёбрами.
2. Найти число рёбер в графе с 5 вершинами.
3. Построить направленный граф, отображающий отношение "больше чем" между числами от 1 до 5.
4. Найти кратчайший путь между двумя вершинами в графе.
5. Построить граф, отображающий отношение "соседства" между городами на карте.
6. Найти число вершин в графе с 6 рёбрами.
7. Построить граф, представляющий отношение "родитель - ребёнок" в дереве семьи.
8. Найти все возможные пути от вершины А до вершины D в графе.
9. Построить граф, представляющий связь между учениками в классе.
10. Найти число рёбер в графе, если известно, что в нём 4 вершины.

Модуль №28. Игры и стратегии.

Описание модуля:

Модуль "Игры и стратегии" представляет собой увлекательное и познавательное введение в мир игр и стратегий, где математика играет ключевую роль. В рамках данного модуля ученики будут изучать различные игровые сценарии, анализировать стратегии и применять математические концепции для оптимального принятия решений.

Цель модуля: Целью модуля "Игры и стратегии" является развитие у учеников навыков логического мышления, анализа и принятия решений на основе математических концепций. Основная задача модуля заключается в формировании у учеников умения использовать математические принципы для разработки и применения стратегий в играх.

Применение: Понимание игр и стратегий имеет широкое применение в реальной жизни. Например, умение анализировать ситуацию и принимать оптимальные решения полезно при планировании бизнес-стратегий, ведении переговоров, управлении проектами и решении повседневных задач.

Уровень сложности: Модуль "Игры и стратегии" рассчитан на учеников 5-го класса, поэтому задачи и игровые сценарии будут представлены на соответствующем уровне сложности. В процессе обучения ученики будут изучать различные типы игр, анализировать их правила и разрабатывать стратегии для достижения оптимальных результатов.

Преподавание: Преподавание модуля "Игры и стратегии" осуществляется через активное участие учеников в игровых ситуациях, дискуссии и анализе стратегий. Преподаватель стимулирует учеников к размышлениям над различными игровыми сценариями, обсуждению принципов стратегического мышления и применению математических концепций для достижения целей.

Модуль "Игры и стратегии" представляет собой уникальную возможность для учеников погрузиться в мир игр и стратегий, где они могут развивать свои навыки анализа, принятия решений и разработки стратегий на основе математических принципов. Полученные знания и навыки окажутся полезными не только в учёбе, но и в повседневной жизни, где умение применять стратегии и принимать обоснованные решения имеет большое значение.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Объяснение понятий игры и стратегии.
- Представление целей и задач модуля.

2. Основы теории игр (10 минут):

- Объяснение основных терминов: игроки, выигрышные и проигрышные ходы, равновесие.
- Демонстрация примеров игровых ситуаций.

3. Игровые стратегии (10 минут):

- Рассмотрение различных видов стратегий: агрессивная, оборонительная, смешанная.
- Обсуждение примеров успешных стратегий в различных играх.

4. Практические упражнения (10 минут):

- Проведение игровых симуляций с участием учеников.
- Разбор игровых ситуаций и поиск оптимальных решений.

5. Работа с задачами (5 минут):

- Разбор сложных задач, требующих применения стратегического мышления.
- Обсуждение методов анализа игровых ситуаций и принятия решений.

6. Заключение (5 минут):

- Подведение итогов занятия, обсуждение полученных навыков и впечатлений.
- Подчёркивание важности развития стратегического мышления в повседневной жизни.

Методические рекомендации:

- Используйте различные игровые сценарии для обучения учеников стратегическому мышлению.
- Поощряйте учеников к анализу игровых ситуаций и обсуждению различных стратегий.
- Поддерживайте интерактивное обсуждение и обмен опытом между учениками.

Примеры задач:

1. Разработать стратегию для выигрыша в игре "Крестики-нолики".
2. Определить оптимальный ход в игре "Шахматы", чтобы защитить своего короля.
3. Найти выигрышную стратегию в игре "Камень-ножницы-бумага".
4. Разработать тактику для победы в игре "Морской бой".
5. Применить стратегию блокировки соперника в игре "Домино".
6. Определить оптимальный момент для атаки в игре "Шашки".
7. Разработать план действий для выигрыша в игре "Монополия".
8. Применить тактику уклонения от атаки в игре "Контратака".
9. Найти оптимальный путь к финишу в игре "Гонки".
10. Разработать стратегию позиционирования в игре "Стратегия".

Модуль №29. Инвариант.

Описание модуля:

Модуль "Инвариант" представляет собой важный раздел в обучении математике, который знакомит учеников с концепцией инвариантов и их применением в решении разнообразных математических задач. В рамках данного модуля ученики будут изучать основные понятия инвариантов, их свойства и методы поиска, что способствует развитию их логического мышления, умения анализировать и решать задачи.

Цель модуля: Целью модуля "Инвариант" является ознакомление учеников с понятием инварианта, его свойствами и применением в математических задачах. Основная задача заключается в формировании у учеников умения использовать инварианты для решения различных типов задач.

Применение: Понимание инвариантов имеет широкое применение в реальной жизни. Например, инварианты используются в программировании для оптимизации кода, в физике для анализа законов сохранения, в геометрии для доказательства свойств геометрических фигур, в алгоритмах для поиска оптимальных решений и многих других областях.

Уровень сложности: Модуль "Инвариант" рассчитан на учеников 5-го класса, поэтому задачи будут представлены на соответствующем уровне сложности. В начале обучения ученики будут изучать базовые концепции и примеры инвариантов, постепенно переходя к более сложным задачам и методам их решения.

Преподавание: Преподавание модуля "Инвариант" осуществляется через систематическое изложение материала с использованием наглядных примеров и задач. Преподаватель ставит перед учениками задачи, в которых они должны найти инварианты и использовать их для решения поставленных задач. Важным аспектом является развитие у учеников умения логически мыслить и находить нестандартные подходы к решению задач.

Модуль "Инвариант" является важным этапом в обучении математике, который помогает ученикам развить навыки анализа, логического мышления и применения математических концепций на практике. Полученные знания и навыки будут полезными как в учёбе, так и в повседневной жизни, где умение анализировать и решать задачи имеет большое значение.

План занятия:

1. Введение (5 минут):

- Пояснение понятия инварианта и его важности в математике.
- Обсуждение примеров инвариантов из повседневной жизни и математических задач.

2. Основные понятия (10 минут):

- Объяснение основных терминов: инвариант, преобразование, свойство.
- Демонстрация примеров задач, в которых используется понятие инварианта.

3. Методы поиска инвариантов (10 минут):

- Рассмотрение различных методов поиска инвариантов: алгебраический, геометрический, комбинаторный.
- Проведение примеров поиска инвариантов в задачах.

4. Практические упражнения (10 минут):

- Проведение серии задач, в которых ученики должны найти инвариант для решения задачи.
- Разбор решений и обсуждение полученных результатов.

5. Применение инвариантов (5 минут):

- Обсуждение практических примеров применения инвариантов в реальной жизни и науке.

- Подчёркивание важности понимания концепции инварианта для решения различных задач.
- 6. Заключение (5 минут):**
- Подведение итогов занятия, обсуждение изученных материалов и их применения.
 - Поощрение учеников к дальнейшему изучению и использованию инвариантов в математике.

Методические рекомендации:

- Поощряйте учеников к творческому мышлению и поиску различных методов решения задач.
- Поддерживайте атмосферу сотрудничества и взаимопомощи при решении задач.
- Демонстрируйте учащимся разнообразные примеры задач, где применяются инварианты, чтобы проиллюстрировать их роль и значимость.
- Поддерживайте интерактивную обстановку на уроках, где учащиеся могут активно участвовать в анализе задач и поиске инвариантов.
- Предоставляйте учащимся возможность решать задачи самостоятельно и обсуждать свои решения с товарищами и преподавателем.
- Поощряйте креативность и аналитический подход при решении задач, давая учащимся свободу в поиске решений.

Примеры задач:

1. На шахматной доске ученик может совершать ходы только вперёд на одну клетку. Какое свойство можно использовать как инвариант при определении выигрышной стратегии?
2. В коробке лежат красные и синие кубики. При каждом шаге ученик вынимает из коробки два кубика. Какое свойство можно использовать как инвариант для определения количества кубиков каждого цвета в коробке?
3. В классе учеников 20. Каждый ученик дружит не более чем с 5-ю другими учениками. Какое свойство можно использовать как инвариант при определении минимального числа дружеских связей в классе?
4. В строке написано слово "МАТЕМАТИКА". Можно ли, не меняя порядок букв, разделить его на 4 части так, чтобы в каждой части содержалась одна и та же буква?
5. В коробке лежат шары красного, синего и зелёного цветов. В начале ученик вынимает из коробки 2 шара. Какое свойство можно использовать как инвариант при определении цвета вынутых шаров?
6. В учебнике ученика 300 страниц. Каждый день он читает по 6 страниц. Какое свойство можно использовать как инвариант для определения количества оставшихся страниц в учебнике?
7. В стране учеников назначили выборы президента. Каждый ученик может голосовать только за одного кандидата. После каждого голосования один из кандидатов выбывает из гонки. Какое свойство можно использовать в качестве инварианта, чтобы определить, кто станет президентом в конце выборов?
8. У ученика есть набор фишек различного цвета. В начале игры он выкладывает их на доску. Затем в ходе игры он может перемещать фишки на соседние клетки. Какое свойство можно использовать в качестве инварианта, чтобы определить, можно ли расставить фишки по доске таким образом, чтобы на каждой клетке находилась фишка того же цвета, что и соседняя?
9. В театре ученик может купить билет на спектакль в одном из трех рядов: А, В или С. После каждого спектакля цены на билеты меняются: цены на билеты в ряду А увеличиваются на 10%, в ряду В - на 5%, а в ряду С - на 3%. Какое свойство можно использовать в качестве инварианта, чтобы определить, как изменится стоимость билета в каждом ряду после нескольких спектаклей?
10. У ученика есть набор карточек с числами от 1 до 100. Он может выкладывать карточки на стол по одной и затем вынимать любые две карточки с числами, складывать их и затем возвращать на стол карточку с полученной суммой. Какое свойство можно использовать в качестве инварианта, чтобы определить, можно ли с помощью этих операций получить на столе карточку с числом 75?
11. Пусть n - целое число. Докажите, что сумма $n+(n+2)+(n+4)+\dots+(n+2k)$ делится на $k+1$ для любого неотрицательного целого k .

12. Рассмотрим квадрат 8×8 , разбитый на клетки. В каждой клетке стоит число. За один ход можно увеличить все числа в двух соседних клетках на 1. Можно ли с помощью таких ходов сделать все числа на доске одинаковыми?
13. Пусть в каждой клетке доски $n \times n$ стоит некоторое целое число. Известно, что в результате одного хода можно изменить знак всех чисел в любой строке или любом столбце. Можно ли с помощью таких ходов сделать все числа на доске равными?
14. Рассмотрим последовательность из n целых чисел. Назовём её "хорошей", если сумма любых двух чисел этой последовательности нечётно. Докажите, что любая "хорошая" последовательность состоит из чётного числа одинаковых чисел.
15. Дан квадрат 2021×2021 . В каждой клетке стоит либо 0, либо 1. Разрешается производить следующую операцию: выбрать клетку и изменить значения всех клеток одной строки и одного столбца. Можно ли сделать все числа на доске равными?

Модуль №30. Математическая олимпиада (Итоговая аттестация).

Описание модуля:

Модуль «Математическая олимпиада» представляет собой финальный этап контроля знаний по математике, включающий в себя широкий спектр задач различной сложности. Этот модуль является важным мероприятием, завершающим обучение по программе, и предоставляет ученикам возможность продемонстрировать свои знания и умения в решении математических задач.

Цель: Основная цель математической олимпиады - проверка и закрепление знаний, полученных учениками в ходе обучения по математике, а также стимулирование интереса к изучению этой науки и развитие аналитического мышления.

Применение: Математическая олимпиада проводится как финальное мероприятие по математике в конце учебного года или этапа обучения. Она может быть организована как внутришкольное мероприятие или в формате межшкольных соревнований.

Уровень сложности: Задания математической олимпиады могут варьироваться от базовых и средних уровней сложности до продвинутых задач, требующих глубокого понимания математических концепций и умений.

Преподавание: Подготовка к математической олимпиаде включает в себя систематическое повторение материала, решение задач различной сложности, проведение тренировочных соревнований и индивидуальные консультации с учащимися. Важно также обеспечить ученикам понимание формата и правил проведения олимпиады.

План занятия:

1. **Введение (5 минут):** Представление формата и целей математической олимпиады.
2. **Повторение материала (15 минут):** Повторение основных тем и концепций математики, которые могут встретиться в заданиях олимпиады.
3. **Решение задач (25 минут):** Проведение тестового тура олимпиады с решением задач различной сложности.
4. **Подведение итогов (10 минут):** Подсчёт баллов, обсуждение результатов и объявление победителей.
5. **Поощрение и обсуждение (5 минут):** Поощрение участников, обсуждение ошибок и уроков, извлечённых из олимпиады.

Методические рекомендации:

- Разработайте качественные задания различной сложности, охватывающие различные аспекты математики.
- Предоставьте ученикам достаточное количество времени для решения задач и проверки своих ответов.
- Обеспечьте честное и справедливое проведение олимпиады, соблюдая правила и условия проведения.
- Поощряйте участие и стимулируйте интерес учеников к математике, независимо от результатов олимпиады.

Примеры задач:

1. Решите уравнение: $2x+5=17$.

2. Найдите площадь треугольника, если его высота равна 8 см, а основание - 12 см.
3. Каков объем куба с ребром 5 см?
4. Найдите корни уравнения $13x - 67 = 2$.
5. Какова сумма первых 10 натуральных чисел?
6. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x + y = 7, \\ 3x - y = 5 \end{cases}$$
7. Найдите площадь круга с радиусом 10 см.
8. Какое число следует добавить к числу 3, чтобы получить 11?
9. Решите уравнение: $4(x-2) = 20(x+4)(x-2)$.
10. Как называется процесс измерения угла в градусах?

7. Список литературы

Все используемые в данной образовательной программе литературные источники взяты строго в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Право использования литературных источников в данной образовательной программе обосновано лицензионным договором с Научной Электронной Библиотекой (НЭБ) «E-Library» на основании лицензионного соглашения на использование электронно-библиотечных ресурсов и систем №20952 от 08.02.2024 г., с полным текстом которого можно ознакомиться по ссылке: https://lk.academy-granit.ru/wp-content/uploads/2024/08/Licence-Agreement-eLIBRARY.RU_.pdf.

Право использования литературных источников в данной образовательной программе также обосновано лицензионным договором с электронной библиотекой «ZNANIUM» на основании лицензионного соглашения на использование электронно-библиотечных ресурсов и систем №53 от 28.08.2024 г., с полным текстом которого можно ознакомиться по ссылке: <https://lk.academy-granit.ru/wp-content/uploads/2024/08/Licence-Agreement-ZNANIUM.pdf>.

Список используемых в данной образовательной программе литературных источников:

1. Анфимова Т.Б. "Математика. Внеурочные занятия. 5-6 классы." – М.: Илекса, 2011.
2. Вакульчик П.А. "Сборник нестандартных задач." – Минск: БГУ, 2001.
3. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. "Математический кружок. Первый год." – Л.: С-Петербургский дворец творчества юных, 1992.
4. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. "Математический кружок. Второй год." – Л.: С-Петербургский дворец творчества юных, 1993.
5. Екимова М.А., Кукин Г.П. "Задачи на разрезание." – М.: МЦНМО, 2005.
6. Жигулев Л.А. "Элементарные логические рассуждения." – СПб.: ГБОУ ДОД Центр «Интеллект», 2013.
7. Игнатъев Е.И. "В царстве смекалки." – М.: Наука, 1979.
8. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. "Как решают нестандартные задачи." – М.: МЦНМО, 2015.
9. Математический кружок. "Первый год обучения, 5-6 классы" (Коллектив авторов). – М.: Изд. АПН СССР, 1991.
10. Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. "Занятия математического кружка в 5 классе." – М.: Изд. дом «Искатель», 1999.
11. Спивак А.В. "Математический кружок. 6-7 классы." – М.: Посев, 2003.
12. Спивак А.В. "Математический праздник." – М.: МЦНМО, 1995.
13. Столяр А.А. "Зачем и что мы доказываем в математике." – Минск: Народная асвета, 1987.
14. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. "Математика. Задачи на смекалку. 5-6 кл." – М.: Просвещение, 2001.
15. Шейкина О.С., Соловьева Г.М. "Математика. Занятия школьного кружка. 5-6 кл." – М.: НЦ ЭНАС, 2003.

16. Спивак А.В. "Математический кружок." – М.: МЦНМО, 2015.
17. Гарднер М. "А ну-ка догадайся!" – М.: Мир, 1984.
18. Гарднер М. "Есть идея!" – М.: Мир, 1982.
19. Гарднер М. "Математические головоломки и развлечения." – М.: Мир, 1971.
20. Гарднер М. "Математические досуги." – М.: Мир, 1972.
21. Кордемский Б.А. "Математическая смекалка." – М., ГИФМЛ, 1958.
22. Раскина И.В., Шноль Д.Э. "Логические задачи." – М.: МЦНМО, 2015.
23. Гик Е.Я. "Замечательные математические игры." – М.: Знание, 1987.
24. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. "Внеклассная работа по математике в 6-8 классах." - М.: Просвещение, 1984.
25. Кноп К. А. "Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам." - М., МЦНМО, 2011.
26. Кордемский Б.А. "Математическая смекалка." – М., ГИФМЛ, 1958.
27. Линдгрэн Г. "Занимательные задачи на разрезание." – М.: Мир, 1977.
28. Пойа Д. "Как решать задачу." – М.: Учпедгиз, 1961.
29. Раскина И.В., Шноль Д.Э. "Логические задачи." – М.: МЦНМО, 2015.
30. Смыкалова Е.В. "Необычный урок математики." – СПб.: СМИО Пресс, 2007.
31. Уфнаровский В.Л. "Математический аквариум." – Кишинев: Штиинца, 1987.
32. Фарков А.В. "Математические олимпиады: методика подготовки 5-8 классы." – М.: ВАКО, 2012.
33. Агаханов Н. Х. "Математика. Районные олимпиады. 6—11 классы" / Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. — М.: Просвещение, 2010.