Лаврова Наталья Сергеевна, студент Удмуртского государственного университета

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ С УЧАЩИМИСЯ НА ВНЕКЛАССНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ В 8-9 КЛАССАХ

Курсовая работа

Оглавление

Глава 1. Психолого-педагогические особенности организации внеклассной работы по математике

§1.1. Особенности организации индивидуальной работы при обучении математике………………………………………………………………………5

§1.2. Внеклассная деятельность по математике и ее организация…………………………………………………………………….13

Вывод по 1 главе…………………………………………………………………23

Глава 2. Практические проблемы организации внеклассной работы по математике в 8-9 классах

§1. Система внеклассных занятий по математике в 8-9 классах для организации индивидуальной работы………………………………………..24

 §2. Педагогический эксперимент и его результаты…………………………49

Вывод по 2 главе…………………………………………………………………50

Заключение……………………………………………………………………….51

Список литературы………………………………………………………………52

Приложение………………………………………………………………………54

**Введение**

Одна из проблем современной школы – это противоречия традиционных форм образования и особенностей личности каждого ребенка. На фоне школьных неудач, связанных с затруднениями в обучении, с состоянием здоровья, занятиями спортом, какими-либо видами художественного творчества, неблагоприятной обстановкой в семье, постоянного неуспеха познавательная потребность очень скоро исчезает, порой, безвозвратно, а учебная мотивация так и не возникает. Поэтому необходима специальная «поддерживающая» работа, помогающая детям, испытывающим трудности в обучении, успешно осваивать учебный материал, получая постоянное внимание со стороны учителя. Каждый учитель в своей педагогической деятельности применяет множество различных методов, форм, технологий обучения, чтобы фактически все ученики были заинтересованы его предметом, успешны и имели прочные знания. Обеспечить такие результаты поможет индивидуальная работа с учащимися. Зная своих учеников, учитель может подобрать соответствующие задания, форму проведения уроков, внеклассные занятия. Часто бывает так, что учитель работает во время уроков на «средних» учеников, так как их больше, но необходимо работать и с одаренными детьми и с теми, кто не может работать в темпе «средних» учеников.

Цель - раскрыть сущность индивидуальной работы с детьми с учётом их особенностей на примере изучения математики в 8-9 классах на факультативе.

Актуальность - данная тема весьма актуальна в наших школах, ведь многим детям тяжело в изучении математики в одиночку.

Задачи:

1. Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу на предмет исследования.
2. Выявить приёмы осуществления индивидуальной работы с учащимися в процессе обучения математике.
3. Углубление и расширение знаний, развитие интереса учащихся к предмету, развитие их математических способностей, привитие школьникам навыков научно-исследовательского характера, потребности к самостоятельным занятиям математикой, воспитание и развитие их инициативы и творчества.

Объект исследования – процесс организации индивидуальной работы с учащимися на внеклассных занятиях.

Предмет исследования - возможность использования различных методов, приёмов и форм индивидуальной работы с учащимися на внеклассных занятиях.

**Глава 1. Психолого-педагогические особенности организации внеклассной работы по математике**

**§1.1. Особенности организации индивидуальной работы при обучении математике**

Потребность совершенствования школьного образования обусловливает интенсивное изучение познавательной активности школьников, поиск путей формирования мотивов учения.  Одним из способов создания мотивации является включение ученика в процесс внеклассной работы. Учитывая практическое, воспитательное, общеобразовательное и развивающее значение внеклассной работы в деле обучения и воспитания учащихся, каждому учителю известно, как много дает внеклассная работа, и какой огромный потенциал в ней заложен.

**Внеклассная работа в школе** - составная часть учебно-воспитательного процесса школы, основной образовательной программы, призванная решать задачи учебной и внеучебной деятельности в комплексе, одна из форм организации деятельности обучающихся.

Преемственность между урочной и внеурочной работой не только стимулирует деятельность учащихся за счет повышения готовности участвовать в ней, но и объединяет мотивы учебной и внеучебной деятельности, дает возможность практически применять знания, умения и навыки. Результатом соблюдения преемственности является совершенствование и закрепление полученных на уроке знаний, умений и навыков.

**Цель внеклассной работы**- развитие у детей мотивации к познанию и творчеству, содействию личностному и профессиональному самоопределению учащихся, их адаптации к жизни в обществе, приобщение к здоровому образу жизни.

Внеклассная работа расширяет кругозор учащихся, развивает их творческие способности и т.д. У учащихся появляются дисциплинированность и ответственность, любознательность по отношению к учебным занятиям, повышается работоспособность на уроках, доброжелательность по отношению к учителям и своим товарищам.

В Федеральном государственном стандарте начального общего образования второго поколения обозначены такие формы организации внеклассной деятельности, как: кружки, секции, круглые столы, диспуты, олимпиады, конференции и др.  В педагогической науке и практике наиболее распространено следующее деление форм внеклассной работы: индивидуальные, кружковые, массовые.

**Индивидуальная работа**- это самостоятельная деятельность отдельных учащихся, направленная на самовоспитание. Например, подготовка номеров художественной самодеятельности, моделирование и конструирование, подготовка рефератов и сообщений. Это позволяет каждому учащемуся найти своё место в общем деле. Эта деятельность требует от педагога знаний индивидуальных особенностей, учащихся данной возрастной категориипутём бесед, анкетирования, изучения их интересов.

***Сущность*** индивидуальной работы заключается в социализации ребенка, формировании у него потребности в самосовершенствовании и самовоспитании. Эффективность индивидуальной работы зависит от правильного выбора формы внеклассной работы и от включения ребенка в определенный вид деятельности.

Индивидуальная работа со школьником требует от педагога наблюдательности, такта, осторожности и вдумчивости. Главным условие эффективности индивидуальной работы является установление контакта между педагогом и ребенком. Поэтому важно учитывать следующие условия:

1.      Полное принятие ребенка таким, каков он есть (его чувств, переживаний, желаний, потребностей и т.д.);

2.      Свобода выбора. Т.е. учитель не должен всеми правдами и неправдами добиваться положительного результата. Задача педагога не заставлять школьника принимать предлагаемое учителем решение, а создавать все условия для правильного выбора.

3.      Понимание внутреннего состояния ребенка.

4.      Что значит слушать и слышать. Умение слышать это физиологический акт, при котором происходит непроизвольное восприятие звуков, а слушать это произвольный акт, который требует волевых усилий.

Слушание бывает двух видов: *р****ефлексивное*** и ***нерефлексивное***. ***Рефлексивное*** – это когда рассказчик переживает сильную отрицательную или положительную эмоцию и нуждается в понимании слушателя. Рефлексивное слушание необходимо при обсуждении производственных вопросов, в спортивных ситуациях, так как оно предупреждает конфликты и непонимание между людьми.

Форма обучения индивидуальная - особая организация учебной деятельности, при которой обучение осуществляется только с одним учеником. Это позволяет максимально учитывать все особенности и потребности конкретного ребенка или подростка. В отличие от традиционной классно-урочной системы, где учитель работает сразу со всем классом, индивидуальное обучение предполагает "наставнический" подход - тесное взаимодействие педагога и ученика в процессе обучения.

Индивидуальная форма организации обучения является важным элементом реализации личностно-ориентированного подхода в педагогике. Это означает, что весь процесс обучения выстраивается вокруг индивидуальных особенностей и потребностей учащегося. Учитываются его когнитивные возможности, стиль учебной деятельности, темп усвоения знаний, уровень мотивации, интересы и склонности. Такой подход позволяет в полной мере раскрыть потенциал каждого ребенка.

Одним из видов индивидуального обучения является индивидуально групповая форма обучения. Она подразумевает, что ученики занимаются в малых группах (2-3 человека), но при этом учитель работает с каждым учеником индивидуально, учитывая его личные образовательные потребности.

Индивидуально фронтальная форма обучения - это когда учитель работает со всем классом сразу, но при этом дает индивидуальные задания и осуществляет дифференцированный подход к каждому ребенку.

Форма индивидуального плана обучения предполагает, что для каждого ученика разрабатывается персональная образовательная программа с учетом его способностей и потребностей. Такой план включает цели обучения, содержание, методы и формы работы, особенности контроля и оценки результатов.

Формы и методы индивидуального обучения могут быть различными. Это консультации, самостоятельная работа, исследовательские проекты, творческие задания, работа с персональным репетитором и многое другое. Главное - подобрать такие формы и методы, которые оптимально соответствуют образовательным целям и возможностям конкретного ребенка.

Особенности индивидуальной формы обучения заключаются в тесном взаимодействии учителя и ученика, возможности реализовать скрытые таланты и способности ребенка, гибкости процесса обучения, комфортности образовательной среды. При правильной организации эти особенности позволяют достичь высокой эффективности обучения.

**Преимущества индивидуального обучения**

Индивидуальная форма обучения имеет ряд важных преимуществ:

1. Полное соответствие обучения способностям и потребностям конкретного ученика
2. Возможность ускоренного или замедленного обучения в зависимости от темпа усвоения материала
3. Комфортные психологические условия (отсутствие стресса, тревоги, неуверенности)
4. Тесный эмоциональный контакт с педагогом Высокая мотивация и заинтересованность в обучении

Благодаря этому удается в полной мере раскрыть потенциал каждого ребенка, достичь высоких образовательных результатов.

**Когда применяется индивидуальное обучение**

Индивидуальная форма целесообразна в следующих ситуациях:

1. Ребенок с особыми потребностями (одаренный, с ограниченными возможностями здоровья, поведенческими проблемами и др.)
2. Необходимость ускоренного или замедленного обучения Длительное отсутствие в школе (болезнь, спортивные сборы и др.)
3. Подготовка к экзаменам, олимпиадам
4. Углубленное изучение сложных или интересующих предметов

Таким образом, индивидуальное обучение позволяет найти оптимальный подход практически к любому ребенку в зависимости от его образовательных потребностей.

**Роль родителей в индивидуальном обучении**

При организации индивидуального обучения очень важна роль родителей. Они должны:

1. Помогать определить образовательные цели и выбрать оптимальную форму обучения
2. Обеспечить необходимые условия для занятий дома
3. Следить за успеваемостью и дисциплиной
4. Мотивировать и оказывать психологическую поддержку
5. Поддерживать контакт с педагогом

Активное участие родителей повышает эффективность индивидуального обучения.

**Индивидуальный учебный план**

Важным документом при индивидуальном обучении является индивидуальный учебный план.

Он включает:

1. Перечень предметов и курсов
2. Количество часов на каждый предмет
3. Формы и методы обучения
4. Сроки и формы контроля
5. Объем самостоятельной работы
6. Сведения о педагогах

Такой план позволяет четко структурировать образовательный процесс.

**Психологические аспекты**

При организации индивидуального обучения важно учитывать психологические факторы:

1. Создание комфортной эмоциональной атмосферы
2. Учет интересов и склонностей ребенка
3. Повышение мотивации к обучению
4. Профилактика перегрузок и стресса
5. Поощрение самостоятельности и инициативы

Это поможет раскрыть потенциал ученика и избежать психологических проблем.

**Подготовка педагогов**

Для эффективной реализации индивидуального подхода педагоги должны обладать следующими компетенциями:

1. Умение определять образовательные потребности ученика
2. Способность адаптировать программу и методики
3. Навыки психолого-педагогического сопровождения
4. Умение мотивировать и организовывать самостоятельную работу
5. Творческий подход и гибкость мышления

Целесообразно проводить специальные курсы повышения квалификации для педагогов, работающих индивидуально.

**Индивидуальное обучение детей с особенностями**

Индивидуальный подход особенно важен для детей с особенностями развития - одаренных, с ограниченными возможностями здоровья, расстройствами аутистического спектра и др. Для них нужна специально адаптированная программа и методики обучения.

При работе с такими детьми педагогу важно:

1. Создать атмосферу доброжелательности и доверия
2. способы мотивации и поощрения
3. Проявлять терпение и идти на контакт
4. Поощрять даже небольшие успехи
5. Поддерживать у ребенка веру в себя

Такой индивидуализированный подход помогает раскрыть потенциал особых детей.

**Интеграция индивидуального и группового обучения**

Эффективной является система, интегрирующая индивидуальное и групповое обучение.

Например,

1. Индивидуальные занятия + работа в малых группах
2. Индивидуальные задания на уроках в классе
3. Индивидуальные консультации педагога
4. Гибкие формы взаимодействия

Такая интеграция помогает сочетать персонализированный подход с развитием коммуникативных навыков.

**Перспективы развития индивидуального обучения**

Современные тенденции развития индивидуального обучения:

1. Использование цифровых технологий и платформ
2. Внедрение интеллектуальных систем обучения и тестирования
3. Развитие дистанционного образования
4. Подготовка высококвалифицированных педагогов-репетиторов
5. Создание индивидуальных образовательных траекторий

Эти инновации открывают новые возможности для реализации по-настоящему персонализированного подхода в обучении.

**Оценка результатов при индивидуальном обучении**

Оценивание результатов обучения при индивидуальной форме имеет свои особенности:

1. Акцент на самооценку ученика
2. Анализ динамики индивидуальных достижений
3. Использование накопительной системы оценки в виде портфолио ученика
4. Применение качественных методов оценки
5. Учет мнения родителей и самого учащегося

Такая система позволяет объективно определить прогресс ребенка в обучении.

**Мотивация учащихся и профилактика перегрузок**

Для поддержания мотивации при индивидуальном обучении важно:

1. Ставить перед ребенком конкретные достижимые цели
2. Поощрять инициативу и самостоятельность
3. Использовать интерактивные методы обучения
4. Делать акцент на успехах ученика
5. Организовывать перемены и отдых

Это поможет избежать умственных и эмоциональных перегрузок.

**Финансовое обеспечение индивидуального обучения**

Возможные источники финансирования:

1. Средства родителей
2. Государственное целевое финансирование для отдельных категорий
3. Стипендии для одаренных детей
4. Спонсорская помощь благотворительных фондов
5. Средства школ и учреждений дополнительного образования

Необходимо расширять возможности государственной поддержки индивидуального обучения.

**Индивидуальное обучение в разных странах**

Практика индивидуального обучения имеет свои особенности в разных странах:

1. В США и Канаде распространена практика home schooling - полного индивидуального обучения дома
2. В скандинавских странах большое внимание уделяется инклюзивному образованию с индивидуальным подходом к каждому ребенку
3. В Японии принята система репетиторства - индивидуальных занятий после уроков
4. В Китае активно развивается онлайн-образование и дистанционные формы индивидуального обучения

Полезно изучать передовой опыт и адаптировать лучшие практики к российским реалиям.

**Перспективы сочетания очного и дистанционного обучения**

Оптимальной моделью может стать гибкое сочетание очных индивидуальных занятий и дистанционного обучения:

1. Очные занятия для лучшего личного контакта и мотивации
2. Дистанционные занятия для гибкости расписания, доступа к материалам
3. Индивидуальные онлайн-консультации педагога
4. Возможность смешанных форматов

Такая модель поможет максимально эффективно использовать преимущества обоих форматов.

**Развитие индивидуального обучения в России**

Для развития индивидуального обучения в России необходимо:

1. Совершенствование нормативно-правовой базы
2. Подготовка кадров
3. Финансовая поддержка
4. Разработка образовательных программ и методик
5. Информационно-методическая поддержка
6. Мониторинг и оценка эффективности

Реализация этих мер позволит сделать индивидуальное обучение доступным и качественным.

 Индивидуальная форма организации работы учащихся на уроке предполагает, что каждый ученик получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и учебными возможностями. В качестве таких заданий может быть работа с учебником, другой учебной и научной литературой, разнообразными источниками (справочники, словари, энциклопедии, хрестоматии и т.д.); решение задач, написания рефератов, докладов; проведение всевозможных наблюдений и т.д.

Индивидуальная работа осуществляется с учетом не только возрастных, но и индивидуальных особенностей развития ребенка, т.к. между детьми одного возраста имеются большие индивидуальные различия, определенные природными задатками, различными жизненными условиями, состоянием здоровья, специфики его семейного воспитания, уровня воспитанности. Результативность индивидуальной работы педагога с учащимися зависит от профессиональной компетентности педагога, знаний основ психологии личности, педагогического мастерства.

В индивидуальной работе с учащимися педагог должен руководствоваться следующими принципами:

- контактности - установление и развитие деловых и межличностных контактов в системе «учитель - ученик - класс»;

- принятия - уважение самооценки личности ученика;

- деятельности - вовлеченность учащихся во все виды деятельное для выявления его способностей и качеств характера;

- последовательности - усложнения и повышение требований к учащимся по мере их развития;

- стимулирования - создание психологических условий для саморазвития и самовоспитания учащихся;

- построения-выстраивания ребенком совместно с взрослыми индивидуального пути развития;

- реализации - создание условий для реализации индивидуальных особенностей и возможностей личности.

Современные отечественные педагоги предлагают следующие формы индивидуальной работы с учащимися:

- индивидуальный подход на уроках в классе, использование элементов дифференцированного обучения, инновационных технологий, проведение нестандартных форм уроков; -диалоговая форма обучения;

- дополнительные занятия с одарѐнными и неуспевающими детьми по предметам;

- подготовка к участию и участие в школьных и районных олимпиадах; - проектная деятельность учащихся;

- участие в работе творческих кружков, внеурочных занятий, внеклассных мероприятий;

- участие в конкурсах, играх, викторинах.

**§1.2. Внеклассная деятельность по математике и ее организация**

Специфической чертой внеурочной работы по математике, с учетом решаемых в ней дидактических задач, а также возрастных особенностей учащихся, является то, что формы ее организации делятся на постоянные и непостоянные (временные). Исходя из этого, в отличие от традиционного количественного признака при классификации форм обучения (групповые, массовые, индивидуальные, индивидуально-групповые формы), в качестве главного, конститутивного классификационного признака применить временную характеристику форм организации внеурочной работы.

Постоянные формы внеурочной работы имеют систематический характер, хотя и ограничены определенными хронологическими рамками. К постоянным формам относятся, например, математический кружок, творческая группа математиков, научное математическое общество школьников, математическая лаборатория, школа юного математика и др.

Временные формы внеурочной работы приурочены к определенному отрезку учебного года – проведению предметной декады (недели), концу четверти, полугодия и т.д. Эти формы выступают в качестве фрагмента учебного процесса, дополняя и оживляя его. К временным формам относятся, например, математический вечер, математическая олимпиада, математический бой, математический КВН и др. По своей дидактической задаче временные формы имеют приоритетно диагностический характер.

Рассмотрим лишь некоторые разновидности постоянных и временных форм внеурочной работы по математике, так как этот ряд незамкнутый и постоянно пополняющийся.

Математический кружок — одна из самых емких постоянных форм организации внеурочной работы. Кружок формируется из учащихся, проявивших интерес к изучению математики, стремящихся к обогащению своих знаний, к совершенствованию своих математических навыков и умений. Оптимальное количество членов кружка от 10 до 20 учащихся. Работа кружка планируется на учебный год и на перспективу. Руководство кружком осуществляет учитель математики.

По сравнению с математическим кружком творческая математическая группа еще более узкопрофильная форма внеурочной работы по математике. Творческая группа создается из особо одаренных учащихся. Как показывает практика, целесообразно руководство творческой группой поручать наиболее квалифицированному учителю математики или вузовскому специалисту-математику, имеющему высокую научную квалификацию. Основная дидактическая задача творческой математической группы — создание максимальных условий для развития математических способностей учащихся.

В состав творческой группы должно входить не более 7 учащихся, оптимально 3-5, при этом каждый член группы может разрабатывать отдельную математическую проблему, однако обсуждение промежуточных и конечных результатов индивидуальной работы проводится на заседании творческой группы. В школах нового типа (гимназиях, лицеях, колледжах, школах с углубленным изучением математики), где в старших классах вводятся предметные спецкурсы и спецсеминары, внеурочная работа творческой математической группы органически связана со специальными аудиторными формами учебной работы по математике. В тех школах, где внеурочная математическая работа поставлена основательно, где имеется несколько математических кружков, творческие математические группы, где активно внедряются формы аудиторных занятий по математике, в последнее время получило распространение создание научных математических обществ школьников (НМОШ).

НМОШ — управленческая форма, оно строит свою работу в тесном взаимодействии с методобъединением учителей математики: координируют работу математических кружков, готовят и проводят общешкольные массовые мероприятия: декаду (неделю) математики, а также отдельные математические конкурсы, математические олимпиады, математические бои, КВНы и т.п.

Временные формы организации внеурочной работы по математике очень разнообразны по своей структуре и содержанию. Они универсальны с точки зрения возможности реализации в любых возрастных образовательных звеньях школы. По функции временные формы можно разделить на познавательные и соревновательные, хотя следует признать, что выдвинутый нами данный классификационный критерий не вполне корректен, ибо познавательные формы, как увидим дальше, почти всегда содержат элемент соревнования, а соревновательные формы несут и познавательно-воспитательную функцию. Тем не менее, мы считаем, что в качестве ядерного классификационного признака данный критерий может быть применен.

К познавательным временным формам относятся, например, математические вечера, математические конференции, творческие отчеты, а также внеурочные математические мероприятия развлекательно-познавательного характера типа «часа познавательной математики»; разнообразные ауди-познавательные формы – математические уголки, стенгазеты, рукописные журналы и т.п.

Математический вечер имеет главной дидактической задачей вызвать у учащихся интерес к изучению математики. По характеру математического материала вечер может быть обзорным и тематическим. Непременным требованием структуры математического вечера является проведение ее фрагментов в игровой форме, включение художественной части, а также элементов соревновательного характера — викторин, конкурсов и т.п. Игровая часть может предваряться тематической беседой или небольшим научно-популярным докладом.

Математическая конференция имеет своей дидактической задачей выработать у учащихся творческий подход к освоению внепрограммного материала по математике, дать возможность учащимся проявить свои математические способности в нестандартной учебной ситуации, вызвать интерес к изучению дополнительной математической литературы как у докладчиков, так и у слушателей. Математическая конференция, как правило, приурочивается к общешкольной предметной декаде (неделе). Важно, чтобы программа и ход конференции широко рекламировались, чтобы информация о работе секций, фамилии выступающих, итоги конференции своевременно публиковались в школьной печати. Это, во-первых, повышает чувство ответственности у докладчиков, во-вторых, привлекает внимание учащихся, еще не охваченных работой в этом направлении, вовлекая в ряды юных математиков новых членов.

В качестве источника для реферативных докладов могут быть использованы статьи из журналов «Математика в школе», «Педагогика» и т.д.

Математические олимпиады в последние годы получили так же широкое распространение в процессе обучения математике. Достаточно сказать, что уже прочно вошла в жизнь многоуровневая система организации олимпиад: внутриклассная олимпиада – школьная олимпиада – районная (городская) олимпиада – областная (краевая, республиканская) – всероссийская – международная. Причем победители и призеры олимпиадных туров более низкого уровня получают право участвовать в олимпиадных турах более высокого ранга. То есть олимпиады работают в системе от конкретного класса до международного уровня. Являясь, по сути, диагностической формой, математическая олимпиада в силу присущего ей яркого соревновательного характера не только решает задачу выявления наиболее одаренных и подготовленных учащихся, но и привлекает к дополнительным занятиям по предмету большое число школьников, побуждает их к углубленному изучению математики. Олимпиадные задания носят, как правило, эвристическую ориентацию, что требует от участников оригинальных, глубоких математических решений. Удачное выступление на олимпиаде служит для учащихся мощным стимулом для дальнейшего совершенствования математической подготовки, очень часто влияет на выбор своей будущей профессии.

Статус олимпиад настолько весом, что во многих вузах страны победители олимпиад получают существенные привилегии при поступлении на учебу по соответствующим специальностям. Достойное выступление учащихся на олимпиаде стимулирует и дальнейшую творческую работу учителя математики, так как результаты выступления на олимпиаде учеников есть и оценка работы учителя, показатель уровня его профессионального мастерства.

Математический бой – это командный вид соревнования. Матбой – развивающаяся форма внеурочной работы по математике. Она активно вошла в практику школы в последние 10-15 лет. Технология проведения математических боев неоднократно описывалась в различной методической литературе (см., напр., журналы «Квант», «Математика в школе»). Отметим здесь лишь некоторые моменты специфики этой темпоральной формы. Во-первых, матбои могут быть организованы как турниры внутриклассные, общешкольные, либо как городские или районные, когда соревнуются сборные команды школ или районов. Интересно, например, проходят матбои между сборными командами учащихся школы и сборной выпускников этой же школы. Во-вторых, матбои могут проходить как тренировочные соревнования и как официальные турниры, организованные по различным системам: круговой – каждая команда встречается с каждой, иногда в два круга; олимпийской – с выбыванием, выходом в финал двух команд; швейцарской системе – в подгруппах по круговой, далее по олимпийской и т.д. В-третьих, при всем многообразии содержательной стороны матбои всегда проводятся в виде конкурсов, результаты которых оцениваются жюри. Матбои – очень увлекательная и эмоциональная форма математического состязания, команды всегда должны чувствовать поддержку своих болельщиков. Задания в матбоях могут быть рассчитаны на выполнение в определенный промежуток времени, иногда на выполнение задания команде дается недельный срок. Однако особенно интересны матбои с экспресс-заданиями, которые выполняются в считанные минуты и сразу же оцениваются жюри. В таких случаях матбои по накалу страстей у участников команд и болельщиков приближаются к развлекательным формам внеурочной работы по математике.

Одной из наиболее распространенных развлекательных форм внеурочной работы являются математические КВНы.

Школьники всегда охотно участвуют в подготовке и проведении этих математических праздников. Математика у этой формы работы выступает по сути лишь как повод, главное же место принадлежит занимательным, типичным для КВНов конкурсам: приветствие команд, домашнее задание, конкурс капитанов; более частным конкурсам художников, чтецов и т.п. Тем не менее, все конкурсы строятся как пусть и нетрудные, но все-таки математические соревнования. Так, например, в конкурсе поэтов может быть дано задание: «сочинить четверостишие, рифмующиеся слова в котором — математические термины», или в конкурсе художников возможно такое «шутливое» задание: «напишите картину по теме «Геометрия» и т.п. Проявить находчивость и смекалку — вот главная задача математического КВНа.

Любая внеурочная форма обучения математике обязательно содержит познавательную функцию. Традиционная классификация форм внеурочной работы опирается на количественный признак (индивидуальные, групповые, комбинированные формы), однако возможно применение в качестве классификационного критерия временного признака. В этом случае константные (продолжительные, постоянные) формы имеют линейный характер, а темпоральные (непостоянные, временные) – точечный.

Различия форм, основанные на временном признаке, оказываются обусловленными дидактическими задачами и возрастными особенностями школьников. Кроме того, как увидим дальше, формы внеурочной работы по математике оказываются напрямую связанными с характерными для внеурочной работы методами обучения.

Учебно-познавательная деятельность обучающихся в основной школе осуществляется не только в процессе обучения на уроках, она продолжается во внеурочное время. Наряду с обязательными учебными занятиями в образовательных учреждениях организуются другие виды деятельности, которые носят добровольный характер и направлены на удовлетворение творческих и познавательных запросов школьников. Данные формы проведения мероприятий в школе называются внеклассными или внеурочными.

В современной педагогической науке существует огромное количество подходов к определению «внеклассная работа». Далее за основу было взято следующее определение: внеклассная работа – это организованные и целенаправленные занятия с учащимися, проводимые школой для расширения и углубления знаний, умений, навыков развития индивидуальных способностей учащихся.

По мнению А.И.Никишова, И.Я. Ланиной и А.В. Усовой общей целью внеклассной работы является расширение и углубление знаний по предмету, развитие и формирование творческой личности учащегося. С помощью хорошо продуманной системы внеурочных занятий можно значительно повысить интерес школьников к математике.

Требования, предъявляемые программой по математике, школьными учебниками и сложившейся методикой обучения, рассчитаны на так называемого «среднего» ученика. И с первых классов в коллективе учащихся начинается резкое расслоение: на тех, кому легко и с интересом дается усвоение программного материала по математике, на тех, кому удается добиться при изучении математики удовлетворительных результатов, и тех, кому успешное изучение математики дается с большим трудом.

С учетом этих групп, учащихся строится методика обучения математике, вырабатываются формы как классной, так и внеклассной работы. Все это приводит к необходимости индивидуализации обучения математике, одной из форм которой является внеклассная работа.

Внеклассная работа по математике решает следующие задачи:

* углубление теоретических знаний, развитие практических навыков учащихся, проявивших математические способности и повышение уровня математического мышления;
* способствование возникновению и поддержанию интереса к математике у большинства учеников, привлечение некоторых из них в ряды любителей математики.

Исследователь Н. Я. Виленкин предлагает на внеклассных занятиях по математике знакомить учащихся с элементами вычислительной математики, производной и интегралом и т. д. И рекомендует обращать внимание на практическую направленность внеклассных занятий.

В своих работах Е. А. Баринова, Н. Н. Ушаков выделяют следующие требования к проведению внеклассной работы:

* работа строится на добровольных началах;
* должна быть разнообразной;
* должна выбираться с учетом возрастных особенностей учащихся;
* должна отличаться от форм проведения уроков.

Внеклассная работа по математике формирует и развивает способности и личность ребёнка. Нередко участие во внеклассной работе по математике может явиться первым этапом углубленного изучения математики и привести в дальнейшем к выбору факультатива по математике и к самостоятельному изучению заинтересовавшего.

Условно можно выделить три вида внеклассной работы:

* работа с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала.
* работа с учащимися проявляющими интерес к математике.
* работа с учащимися по развитию интереса в изучении математики.

Внеклассная работа с отстающими учениками проводится для ликвидации пробелов и предупреждение неуспеваемости. В идеальном случае этот вид внеклассной работы должен иметь ярко выраженный индивидуальный характер. Учителю математики необходимо постоянно анализировать причины отставания отдельных учащихся при изучении ими математики, изучать типичные ошибки, допускаемые учащимися при изучении той или иной темы. Это делает дополнительные занятия по математике более эффективными

Далее более подробно рассмотрим внеклассную работу с учащимися, проявляющими интерес к математике. Исследователи М. Б. Балк, Ю. М. Колягин, С. И. Шварцбурд занимались проблемой организации внеклассной работы с учащимися и в своих работах они рекомендовали  следующие формы проведения внеклассной работы с учащимися, особо интересующимися математикой:

* математические кружки, математические игры;
* математические викторины, конкурсы и олимпиады;
* математические вечера, математические экскурсии.

Главное значение использования различных видов внеклассной работы по математике заключается в том, что она помогает усилить интерес учащихся к математике и благоприятствует развитию математических способностей школьников, интересующихся математикой.

**Организация индивидуальной учебной работы в классе**

В учебном классе индивидуализация может происходить во всех трёх формах классной работы: фронтальной, групповой и индивидуальной.

Возможности индивидуального подхода во фронтальной работе в советской дидактике 50-х годов изучал В.И.Гладких. Здесь использовалась методика опроса, но подходят и следующие приёмы: использование различных уровней рассказа в устном изложении учителя, применение учебной беседы учёт индивидуальных различий в ролевой игре, в дискуссии и т.д.

В качестве основной возможности индивидуализации при фронтальной работе выделяются два вида учебной беседы:

* связанная учебная беседа, которая происходит под строгим руководством учителя и связана с определённой учебной темой,
* свободная учебная беседа, тема которой слабо связана с программным учебным материалом. В беседе ученику даётся возможность свободно выразить свои мысли, связанные с его личным опытом и интересами. Тема беседы вырастает из мыслей самих учащихся.

Ряд возможностей индивидуализации представляет групповая работа. В группе учащийся находится в более благоприятных условиях в отношении возможности действовать в соответствии со своей индивидуальностью. Он может высказать своё мнение, активнее участвовать в решении учебных задач со своими интересами и способностями.

Особенно благоприятные возможности для индивидуализации представляют группы, которые сконструированы определённым образом. Это группы, которые сформированы учителем на основании уровня развития учащегося.

Наиболее широкие возможности для индивидуализации обучения представляет индивидуальная самостоятельная работа, которая происходит в одиночестве и в индивидуальном темпе. Здесь учащимся даются не одинаковые задания, а задания, которые варьируются в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся, а также путём группировки учащихся внутри класса по различным признакам.

Одной из центральных проблем исследования было выяснение того, как наиболее оперативно, точно и возможно более разносторонне изучить учащихся. Обычно учитель в своей повседневной работе в течение длительного времени изучает своих учеников в основном с помощью наблюдения, беседы и анализы их письменных работ. Лучшие возможности узнать своих учеников у того, который имеет 1-2 часа в неделю. Оперативное изучение школьников было особенно важно для того, чтобы обоснованно индивидуализировать учебные занятия.

Диапазон личностных качеств учащихся, влияющих на их учебную деятельность, очень интересны. Их изучение происходит в процессе повседневной учебно-воспитательной работы традиционными методами.

Принцип индивидуального подхода в дидактике предполагает учёт таких особенностей учащихся, которые влияют на его учебную деятельность и от которых зависят результаты учения. Таковыми могут быть различные физические и психические качества и состояния личности: особенности всех познавательных процессов и памяти, свойства нервной системы, черты характера и воли, способности, одарённость, дефекты органов чувств и всего организма и т.д.

Кроме того, на учебную деятельность ученика оказывают влияние различные социальные факторы (статус ученика в классном коллективе, домашние и различные другие внешние влияния).

Поэтому возникает противоречие в учебном процессе: с одной стороны, имеется необходимость учитывать многие индивидуальные особенности личности, а с другой стороны, возможность реализации этой необходимости в массовой школе весьма ограничена.

Существуют возрастные и индивидуальные различия школьников:

1) учёт возрастных особенностей чрезвычайно важен в воспитании и обучении;

а) через определённые возрастные стадии неизбежно проходит развитие любого человека;

б) возрастная дифференциация учащихся является доминирующей;

2) возрастные различия. Они применяются под влиянием воспитания и общественной среды.

При использовании дифференциального подхода в обучении используются определённые уровни деления:

1) уровень успеваемости учащихся - качество выполнения учебных заданий. Учитель с помощью школьной отметки устанавливает уровень знаний и навыков учащихся согласно требованиям учебной программы.

2) уровень познавательной самостоятельности. Готовность ученика к самообразованию.

В структуру входят: знания, умения, навыки, способности, организованность, познавательный интерес, высокие моральные качества личности.

Уровень познавательной самостоятельности в свою очередь делится на уровни обучаемости и воспитанности.

Уровни обучаемости:

А) низкий - ученик беспомощен в решении любых познавательных задач;

Б) средний - быстрое и прочное усвоение разъяснительных задач, но с затруднениями в новых познавательных ситуациях;

В) высокий - решение без чьей-либо помощи, самостоятельно.

Уровни воспитанности:

А) низкий - ученик неорганизован, неаккуратен, нарушает режим дня;

Б) средний - не всегда аккуратен, организован, бывают срывы;

В) высокий - собран, организован, умело и творчески работает.

Интересы:

А) нулевой - отсутствие интереса к предмету, безразличное отношение к нему. Ученики учатся по принуждению.

Б) потенциальный - положительное отношение к учению, любознательность, но ученику не достаёт прилежания.

В) действенный - осознанная устойчивая познавательная направленность ученика. Стремление самостоятельно добывать знания, умения и навыки.

**Виды индивидуальных заданий в обучении**

Индивидуализированное задание лишь условно отличается от обычного. Задание становится индивидуализированным лишь в том случае, когда оно предназначено не всему классу, а лишь группе учеников или отдельным ученикам соответственно их индивидуальным особенностям.

Эти особенности лежат в основе составления индивидуализированных заданий.

Существуют следующие основные виды заданий, которые учитывают:

1) уровень знаний, умений и навыков учащихся;

2) общие и специальные способности;

3) учебные умения;

4) познавательные интересы.

Прочие индивидуальные свойства учащихся, которые учитываются в учебной работе, касаются не столько содержания задания, а сколько его предъявления и дозирования, следовательно, при составлении задания нужно учитывать многие свойства учащегося.

Учебные задания делятся на две группы:

* задания на устранения пробелов в знаниях, умениях и навыков; они преследуют цель усвоения раннего пройденного основного программного материала, обеспечивая готовность ученика и изучению последующего материала;
* задания для совершенствования и углубления программы соответственно способностям и интересам учащихся.

Индивидуализированные задания можно группировать на основе того, предопределены ли заранее ход и решения задания или нет.

Имеются задания, решения которых разбирается подробно и в установленном порядке. Некоторые задания ограничиваются фиксацией задания, ход и приёмы его решения следует избрать самим ученикам. Для первых характерно, что они имеют "замкнутый конец", т.е. установленный правильный ответ, любой другой ответ неправилен. Другой тип заданий характеризуется тем, что они имеют "открытый конец", т.е. ответ точно не зафиксирован, правильными считаются многие ответы, нередко бесконечное множество ответов. Этот тип заданий относится к области открытого обучения. Эти задания можно назвать самоиндивидуализированными заданиями, где ученик выполняет их соответственно уровню своего умственного развития и другим индивидуальным качествам.

Существуют виды заданий с точки зрения обязательности их выполнения:

* обязательные задания, назначенные учителем; учитель устанавливает, как содержание, так и объём задания;
* предложенные учителем альтернативные задания, т.е. выборочные; ученик выбирает предложенные задания;
* задания, приведённые учителем для добровольного выполнения;
* добровольные задания, содержания которых находит сам ученик.

Способность ученика выполнять такие задания, представляющие собой высшую ступень его самостоятельности, которой можно достигнуть с помощью индивидуализированного обучения. Задания, которые могут найти себе ученики, разнообразны: выбор творческих заданий, чтение интересных книг и т.д.

Следовательно, выборочные и добровольные задания имеют хорошие предпосылки к достижению воспитательных целей. Например, формирование способности совершать выбор, развитие готовности к выполнению различных заданий, самому находить и решать проблемы и т.д.

**Вывод по 1 главе**

Организация внеурочных занятий остается одним из важных видов деятельности в школе. Внеурочные мероприятия важны не только для учащихся, но и для самого педагога. Они позволяют сблизиться с детьми, установить и поддерживать доверительные отношения с учениками. Чтобы успешно проводить внеклассную работу по математике, учителю приходится постоянно использовать новые формы организации данного вида деятельности, совершенствовать уровень методической и теоретической подготовки по предмету, проявлять творческую инициативу, что позволяет повысить качество его уроков.

Внеклассной работой по математике должно быть охвачено большинство учеников. В ней должны быть заняты не только учащиеся, проявляющие интерес к математике, но и те ученики, которые еще не тянутся к математике и не проявили своих математических способностей. Наблюдения показывают, что многие, даже слабые учащиеся, с удовольствием принимают участие в таких внеклассных мероприятиях по математике, как математических играх, которые дают учащимся возможность проявить себя, свои способности, применить уже имеющиеся знания и приобрести новые, и все это в необычной занимательной форме.

Подобные мероприятия включены во внеклассную работу для того чтобы занять учащихся, заинтересовать их математикой, возбудить у них стремление преодолеть возникающие трудности и приобрести новые знания по математике. Использование разнообразных форм внеклассной работы по математике способствуют повышению мотивации в учебе, развивают личность учащихся.

**Глава 2. Практические проблемы организации внеклассной работы по математике в 8-9 классах**

**§1. Система внеклассных занятий по математике в 8-9 классах для организации индивидуальной работы**

В своей работе я выбрала такой вид внеклассного занятия для организации индивидуальной работы как математический кружок. Он будет называться «Математик» и проводится для учеников 8-9 классов. Работа кружка направлена на расширение знаний учеников, повышение интереса к математике, развитие творческих способностей, умение работать как в группах, так и индивидуально, развитие потенциала учащихся. Ниже представлена программа его организации.

**Пояснительная записка.**

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования предъявляет новые требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы. Организация занятий по направлениям внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса. Внеурочная деятельность учащихся не только углубляет и расширяет знания математического образования, но и способствует формированию универсальных (метапредметных) умений и навыков, общественно-значимого ценностного отношения к знаниям, развитию познавательных и творческих способностей и интересов и, как следствие, повышает мотивацию к изучению математики.

При организации внеурочной деятельности учащихся от учителя требуется тонкое и умелое наблюдение и изучение интересов школьников, учёт их возрастных и психологических особенностей. Выбор темы внеурочной деятельности обучающихся для того или иного уровня обучения определяется, с одной стороны, объёмом математического материала, с другой стороны уровнем общеобразовательной подготовки учащихся, возможностью реализации меж предметных связей.

**1. Направленность.**

 **Математический кружок** – это самодеятельное объединение учащихся под руководством педагога, в рамках которого проводятся систематические занятия с учащимися во внеурочное время.

Математические кружки по математике являются основной формой внеклассной работы с учащимися в 8-9 классах.

Математика занимает особое место в общем образовании человека. Д. Мордухай-Болтовский отмечал, что «главное педагогическое значение математики состоит в том, что в математике преимущественно перед другими предметами ученику предоставляется самостоятельная умственная работа»

Помимо активной умственной работы, посредством уроков математики можно развивать некоторые психические функции, мало упражняемые на других предметах обучения. К таким функциям относятся: систематичность и последовательность мышления, способность к обобщению, сообразительность, способность к установлению связи между приобретёнными математическими знаниями и явлениями жизни, память на числа, сосредоточение внимания, выдержку и настойчивость в работе, причем последние три являются важными волевыми качествами необходимыми для человека, занимающегося любой деятельностью. Это свидетельствует о важности использования возможностей математики в образовании и развитии человека.

Под дополнительным математическим образованием мы понимаем:

образовательный процесс, нацеленный на развитие учащихся, формирование у них интереса к математике и обеспечивающий расширение и углубление программного материала.

Математический кружок является одной из самых значительных форм ДМО. Это обуславливается следующим:

1) кружковая форма работы является доступной для всех школ, так как ее реализация не требует больших материальных затрат и специального оборудования и позволяет охватить достаточно большее количество учащихся;

2) по форме проведения кружковые занятия являются схожими с урочными, в то же время они имеют большие возможности, по сравнению с урочными занятиями, в приобщении учащихся к новым формам работы: деловым и ролевым играм, лекциям, лабораторным и практическим работам и другим;

3) посредством организации занятий математического кружка можно обеспечить функционирование ДМО в школе, оптимально учитывающее некоторые возрастные особенности учащихся 8-9 х классов.

вся система ДМО строится на основе определенной совокупности
принципов, ориентированных на достижение основных целей математиче
ского образования;

программа кружковой работы содержит материал как занимательного характера, так и дополняющий программу общеобразовательной школы по математике и обеспечена соответствующим методическим оснащением;

работа математического кружка осуществляется с учетом индивидуального подхода к обучению учащихся с использованием активных форм и методов познавательной деятельности учащихся;

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества.

Существенным условием повышения эффективности обучения математике является формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, развитие их математических способностей, систематическое включение в самостоятельную познавательную деятельность.

Тематика математического кружка предполагает знакомство с закономерностями окружающего мира, с математическими науками, не изучаемыми в школьном курсе, что позволяет расширить математический кругозор. Знакомство с историческим материалом расширяет интеллектуальный багаж каждого человека. Вопросы, связанные с прикладной направленностью математики, способствуют развитию интереса к предмету и к профессиям, связанных с ней, несут познавательную информацию. Решение нестандартных и логических задач позволяет формировать у учащихся интеллектуальные способности, развивать воображение и логическое мышление. Решение занимательных задач развивает любознательность, сообразительность, наблюдательность.

**2. Актуальность программы.**

**Принципы программы:**

1. ***Актуальность*** программы определяется общей задачей оптимизации учебного процесса в условиях школы. Однообразность какой-либо работы снижает интерес к ней. Поэтому сегодня становится необходимым обучить обучающихся современным технологиям. Для этого на занятиях будут использоваться активные формы работы.

Содержание курса составляют разнообразные задачи, имеющие жизненно-практическую ценность, что положительно скажется на понимании обучающимися прикладного характера знаний по математике, поскольку математика проникла практически во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требуют математической грамотности. Это предполагает определённый стиль мышления, вырабатываемый математикой. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.   Создание условий для повышения мотивации к обучению математики, стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся.

*Актуальность* введения кружка по математике в школьную программу:

кружок позволяет планомерно вести внеурочную деятельность по предмету;

позволяет доработать учебный материал, вызывающий трудности;

различные формы проведения кружка, способствуют повышению интереса к предмету;

способствует развитию логического мышления учащихся

*Новизна*данной программы в том, что в школьном курсе не рассматриваются данные темы, содержание которых может способствовать интеллектуальному, творческому развитию школьников, расширению кругозора и позволит увидеть необычные стороны математики и ее приложений. Программа знакомит с «дискретной» математикой, т.е. областью математики, которая занимается изучением дискретных структур, к числу которых могут быть отнесены: теория множеств; теория графов; комбинаторика (отдельные главы).

1. ***Научность***

Математика – учебная дисциплина, развивающая умения логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и явлений, делать выводы, обобщения.

1. ***Системность***

Курс строится от частных примеров (особенности решения отдельных примеров) к общим (решение математических задач).

1. ***Практическая направленность***

Содержание занятий кружка направлено на освоение математической терминологии, которая пригодится в дальнейшей работе, на решение занимательных задач, которые впоследствии помогут ребятам принимать участие в школьных и городских олимпиадах и других математических играх и конкурсах.

1. ***Обеспечение мотивации***

Во-первых, развитие интереса к математике как науке физико-математического направления, во-вторых, успешное усвоение учебного материала на уроках и выступление на олимпиадах по математике.

1. ***Реалистичность***

С точки зрения возможности усвоения основного содержания программы – возможно усвоение за 144 занятия.

1. ***Курс ориентационный***

Он осуществляет учебно-практическое знакомство со многими разделами математики, удовлетворяет познавательный интерес школьников к проблемам данной точной науки, расширяет кругозор, углубляет знания в данной учебной дисциплине.

3. **Отличительные особенности программы:**

Программа может содержать разные уровни сложности изучаемого материала и позволяет найти оптимальный вариант работы с той или иной группой обучающихся. Данная программа является программой открытого типа, т.е. открыта для расширения, определенных изменений с учетом конкретных педагогических задач, запросов детей. Построена на следеющих принципах:

*Личностно ориентированные принципы:*принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности.

*Культурно ориентированные принципы:*принцип картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематич­ности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировоч­ной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

*Деятельностно-ориентированные принципы:*принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к само­стоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формиро­вания потребности в творчестве и умений творчества.

**4. Адресат программы.**

Программа рассчитана на детей возраста 8-9 класс.

**5. Объем программы**:

Общее количество часов 144, 36 недель.

2 раза в неделю по 2 часа по 45 мин,

перемена 15 минут.

Предлагаемая программа разработана так, что материал кружка непосредственного не входит в базовый курс математики с учетом действующих стандартов. Успешное изучение тем занятий не предусматривает углубленное математической подготовки учащихся, но для решения многих задач преподавателю целесообразно кратко изложить основные положения теории с учетом основной и дополнительной литературы.

**6. Формы обучения и виды занятий.**

Творческое объединение «Математик» проводится в форме кружка во внеурочное время, носит интегрированный характер.

Подбираются такие методы, организационные формы и технологии обучения, которые бы обеспечили владение учащимися не только знаниями, но и предметными и общеучебными умениями и способами деятельности.

*Ведущими методами обучения предмету являются:*

объяснительно-иллюстративный,

частично-поисковый,

репродуктивный,

исследовательский,

проблемное обучение.

*Формы проведения занятий:*

традиционные уроки,

лекции,

семинары,

деловые игры,

интеллектуальные турниры,

индивидуальные занятия,

математические бои.

*Формы организации познавательной деятельности учащихся:*

индивидуальные,

групповые.

Данный курс может являться основой для творческой и исследовательской деятельности школьников.

В курсе "Математик" для решения поставленных задач применяются также и беседы, вводящие детей в мир основных понятий математики, практические работы с использованием готовых программных продуктов, а также программы, написанные самим учителем, уроки-игры, творческие уроки с элементами логики и дидактических игр, которые рассматриваются как один из ведущих методических приемов в организации творческой работы.

Особое внимание в курсе математики уделяется содержанию задач. Подбор задач направлен на развитие абстрактного, пространственного, операционного, ассоциативного и образного видов мышления. Задачи продуманы и подобраны так, чтобы охватить самые разные темы, которые способствуют развитию интереса школьников к математике.

**1.2 Цели и задачи программы**

Основная цель программы – развитие творческих способностей, логического мышления, углубление знаний, полученных на уроке, и расширение общего кругозора ребенка в процессе живого и забавного рассмотрения различных практических задач и вопросов.

**Познавательные:**

- приобретение знаний о культуре правильного мышления, его формах и законах;

- приобретение знаний о строе рассуждений и доказательств;

- удовлетворение личных познавательных интересов в области смежных дисциплин таких, как информатика, математика и т.д.

**развивающие** – развивать и совершенствовать у учащихся умение применять знания в измененной ситуации; развивать логическое мышление, умение делать выводы и обобщения; развитие памяти, внимания, логики, математического мышления, умения правильно и последовательно рассуждать.

**воспитательные** – воспитывать у учащихся аккуратность, культуру поведения, чувство ответственности.**–**воспитание общечеловеческих ценностей, например, воспитание трудолюбия, аккуратности, уважительного отношения к старшим и друг к другу, честности, взаимопомощи; расширение кругозора.

**Достижение этой цели обеспечено посредством решения следующих задач:**

1. Пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям.

2. Оптимальное развитие математических способностей у учащихся и привитие учащимся определенных навыков научно-исследовательского характера.

3. Воспитание высокой культуры математического мышления.

4. Развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.

6. Расширение и углубление представлений учащихся о практическом значении математики

7. Воспитание учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.

8. Установление более тесных деловых контактов между учителем математики и учащимися и на этой основе более глубокое изучение познавательных интересов и запросов школьников.

9. Создание актива, способного оказать учителю математики помощь в организации эффективного обучения математике всего коллектива данного класса (помощь в изготовлении наглядных пособий, занятиях с отстающими, в пропаганде математических знаний среди других учащихся).

**1.3 Содержание программы**.

*Вводное занятие. Как возникло слово “математика”***.** Беседа о происхождении арифметики. Счет и десятичная система счисления. Счет у первобытных людей. История возникновения термина “математика”. Математическая игра “Не собьюсь”.

*Натуральные числа. Рассказы о числах-великанах.*Систематизация сведений о натуральных числах, чтение и запись многозначных чисел. Чтение и обсуждение рассказов о числах-великанах: “Легенда о шахматной доске”, “Награда”, “Выгодная сделка”.

*Запись цифр и чисел у других народов.*Беседа о происхождении и развитии письменной нумерации. Цифры у разных народов. Конкурс “Кто больше знает пословиц, поговорок, загадок, в которых встречаются числа?”

*Задачи, решаемые с конца.*Введение понятия текстовой задачи, сюжетной задачи. Самостоятельное решение задач, обсуждение решений. Разбор различных способов решения: по действиям, с помощью таблицы.

*Математические ребусы.* Математическими ребусами называют задания на восстановление записей вычислений. Записи восстанавливают на основании логических рассуждений. При этом нельзя ограничиваться отысканием только одного решения. Разбор основных приемов решения математических ребусов. Самостоятельное решение задач, обсуждение решений.

*Инварианты.*Понятие инварианта некоторого преобразования. В качестве инварианта рассматриваются четность (нечетность) и остаток от деления. Определение четного и нечетного числа. Применение четности при решении задач. Другие стандартные инварианты: перестановки, раскраски.

*Принцип Дирихле.*Разбор формулировки принципа Дирихле, доказательство принципа методом от противного. Примеры различных задач, решаемых с помощью принципа Дирихле. Самостоятельное решение задач, обсуждение решений.

*В стране рыцарей и лжецов.*В этой удивительной стране живут рыцари, все высказывания которых – правдивы и лжецы – каждое высказывание которых – ложь. И еще в этой стране бывают гости, в большинстве своем – нормальные люди, с которыми особенно трудно – они могут говорить правду, но могут и солгать. Внимательный путешественник, однако, всегда может разобраться кто перед ним… Решение задач.

*Графы и их применение в решении задач.*Понятие графа, определения четной вершины, нечетной вершины. Свойства графа. Решение задач с использованием графов. Знакомство с биографией Леонарда Эйлера.

*Логические задачи, решаемые с использованием таблиц.*Понятие высказывания как предложения, о котором можно сказать – истинно оно или ложно. Построение отрицательных высказываний, особенно со словами “каждый”, “любой”, “хотя бы один” и т. д. Методы решения логических задач с помощью применения таблиц и с помощью рассуждения. Объяснение данных методов на примере решения задач.

*Первые шаги в геометрии.*Начальные понятия геометрии. Геометрические фигуры. Основные чертежные и измерительные инструменты: линейка, циркуль, транспортир.

*Пространство и размерность.*Понятие трехмерного пространства, параллелепипед. Понятие плоскости. Перспектива. Решение задач

*Простейшие геометрические фигуры.*Простейшие геометрические фигуры и их обозначения: точка, прямая, луч, отрезок, угол. Измерение углов с помощью транспортира. Прямой, тупой, развернутый угол. Биссектриса угла. Вертикальные углы, смежные углы.

*Конструирование.*Составление различных конструкций из букв Т и Г. Составление композиций орнаментов, рисунков. Геометрические иллюзии.

*Куб и его свойства.*Понятие многогранника, понятия грани, ребра, вершины многогранника. Куб как представитель большого семейства многогранников. Развертка куба. Изображение куба. Изготовление модели куба.

*Задачи на разрезание и складывание фигур.* Решение задач, в которых заданную фигуру, разделенную на равные клеточки, надо разрезать на несколько равных частей. Изготовление из картона набора пентамино и решение задач с использованием этого набора.

Количество часов представлено в таблице в приложении №1.

Задания представлены в приложении №2.

**1.4 Планируемые результаты.**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего об­разования:

*личностные:*

у учащихся будут сформированы:

1) ответственное отношение к учению;

2) готовность и спо­собность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

3) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

4) начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;

5) экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;

6) формирование способности к эмоциональному вос­приятию языковых объектов, лингвистических задач, их решений, рассуж­дений;

7) умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

у учащихся могут быть сформированы:

1) первоначальные представления о филологической науке, как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

2) коммуникативная компетентность в об­щении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творче­ской и других видах деятельности;

3) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

4) креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении филологических задач;

*метапредметные:*

*регулятивные*

учащиеся научатся:

1) формулировать и удерживать учебную задачу;

2) выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

3) планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

4)предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
5) составлять план и последовательность действий;

6) осуществлять контроль по образцу и вносить не­обходимые коррективы;

7) адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

8) сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

учащиеся получат возможность научиться:

1) определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;

2) предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;

3) осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;

4) выделять и формулировать то, что усвоено и, что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;

5) концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

*познавательные*

учащиеся научатся:

1) самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;

2) использовать общие приёмы решения задач;

3) применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;

4) осуществлять смысловое чтение;

5) создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;

6) самостоятельно ставить цели, выбирать и соз­давать алгоритмы для решения учебных математических задач;

7) понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным ал­горитмом;

8) понимать и использовать математические сред­ства наглядности (рисунки, схемы и др.) для иллю­страции, интерпретации, аргументации;

9) находить в различных источниках информа­цию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

учащиеся получат возможность научиться:

1) устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктив­ные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

2) формировать учебную и общепользовательскую компе­тентности в области использования информационно-комму­никационных технологий (ИКТ-компетентности);

3) видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

4) выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

5) планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

6) выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;

7) интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);

8) оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);

9) устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

*коммуникативные*

учащиеся научатся:

1) организовывать учебное сотруд­ничество и совместную деятельность с учителем и сверстни­ками: определять цели, распределять функции и роли участ­ников;

2) взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разре­шать конфликты на основе согласования позиций и учёта ин­тересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

3) прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;

4) разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;

5) координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;

6) аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

*предметные:*

по окончании курса «Математик» учащиеся должны:

*знать:*

нестандартные методы решения различных математических задач;

логические приемы, применяемые при решении задач;

историю развития математической науки

виды логических ошибок, встречающихся в ходе доказательства и опровержения.

*уметь:*

логически рассуждать при решении текстовых арифметических задач;

применять изученные методы к решению олимпиадных задач;

научиться новым приемам устного счета;

познакомиться с великими математиками;

познакомиться с такими понятиями, как софизм, ребус;

научиться работать с кроссвордами и ребусами;

рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;

систематизировать данные в виде таблиц при решении задач, при составлении математических кроссвордов, шарад и ребусов;

применять нестандартные методы при решении задач

применить теоретические знания при решении задач;

получить навыки решения нестандартных задач;

выявлять логические ошибки, встречающиеся в различных видах умозаключений, в доказательстве и опровержении.

решать логические задачи по теоретическому материалу науки логики и занимательные задачи.

**2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

**2.1 Условия реализации программы.**

Результат реализации программы «Математик» во многом зависит от подготовки помещения, материально-технического оснащения и учебного оборудования.

Помещение для занятий должно быть светлым, сухим, теплым и по объему и размерам полезной площади соответствовать числу занимающихся воспитанников.

**Оборудование:** столы; стулья; музыкальный центр с аудиозаписями, стенды для демонстрации информационного, дидактического, наглядного материала, выставочных образцов.

Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СаНПина и правилам техники безопасности работы. Особое внимание следует уделить рабочему месту воспитанника.

На рабочих местах в кабинете для занятий должны быть обеспечены уровни искусственной освещенности люминесцентными лампами при общем освещении помещений не ниже 600 лк. При использовании ламп накаливания уровни освещенности уменьшаются в 2 раза.

**Инструменты и приспособления:**тетради, авторучки, линейки, карандаши, ножницы.

**2.2 Форма аттестации, контроля.**

Результативность обучения отслеживается следующими **формами контроля:**

тематический контроль (тестовые задания);

проверочная работа обучающего характера;

взаимопроверка;

самостоятельное конструирование задач;

защита творческих работ.

**2.3 Оценочные материалы.**

*- Входная диагностика,*

**2.4 Методические материалы.**

*Задания на развитие внимания*

К заданиям этой группы относятся различные лабиринты и це­лый ряд игр, направленных на развитие произвольного внимания детей, объема внимания, его устойчивости, переключения и рас­пределения.

Выполнение заданий подобного типа способствует формирова­нию таких жизненно важных умений, как умение целенаправлен­но сосредотачиваться, вести поиск нужного пути, оглядываясь, а иногда и возвращаясь назад, находить самый короткий путь, ре­шая двух - трехходовые задачи.

*Задания, развивающие память*

В рабочие тетради включены упражнения на развитие и совер­шенствование слуховой и зрительной памяти. Участвуя в играх, школьники учатся пользоваться своей памятью и применять спе­циальные приемы, облегчающие запоминание. В результате таких занятий учащиеся осмысливают и прочно сохраняют в памяти раз­личные учебные термины и определения. Вместе с тем у детей уве­личивается объем зрительного и слухового запоминания, развива­ется смысловая память, восприятие и наблюдательность, заклады­вается основа для рационального использования сил и времени.

*Задания на развитие и совершенствование воображения*

Развитие воображения построено в основном на материале, включающем задания геометрического характера;

дорисовывание несложных композиций из геометрических тел или линий, не изображающих ничего конкретного, до какого-либо изображения;

выбор фигуры нужной формы для восстановления целого;

вычерчивание уникурсальных фигур (фигур, которые надо на­чертить, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя одну и ту же линию дважды);

выбор пары идентичных фигур сложной конфигурации;

выделение из общего рисунка заданных фигур с целью выяв­ления замаскированного рисунка;

деление фигуры на несколько заданных фигур и построение заданной фигуры из нескольких частей, выбираемых из множества данных;

- складывание и перекладывание спичек с целью составления заданных фигур.

Совершенствованию воображения способствует работа с изографами (слова записаны буквами, расположение которых напоминает изображение того предмета, о котором идет речь) и числограммы (предмет изображен с помощью чисел).

*Задания, развивающие мышление*

Приоритетным направлением обучения в начальной школе является развитие мышления. С этой целью в рабочих тетрадях приведены задания, которые позволяют на доступном детям материале и на их жизненном опыте строить правильные суждения и проводить доказательства без предварительного теоретического освоения самих законов и правил логики. В процессе выполнения таких упражнений дети учатся сравнивать различные объекты, выполнять простые виды анализа и синтеза, устанавливать связи между понятиями, учатся комбинировать и планировать. Предлагаются задания, направленные на формирование умений работать с алгорит­мическими предписаниями (шаговое выполнение задания).

В конце каждого занятия ученики получают домашнее задание. В зависимости от сложности изучаемой темы домашние задания носит индивидуальный характер. Проверка домашнего задания оценивается с учетом индивидуальных возможностей каждого ученика.

**2.5. Методическое обеспечение**

Построение учебного процесса. Основной формой проведения кружковых занятий является комбинированное тематическое занятие. Примерная структура данного занятия:

Объяснение учителя или доклад учащегося по теме занятия.

Самостоятельное решение задач по теме занятия, причем в числе этих задач должны быть задачи и повышенной трудности. После решения первой задачи всеми или большинством учащихся один из учащихся производит ее разбор. Учитель по ходу решения задач формулирует выводы, делает обобщения.

Решение задач занимательного характера, задач на смекалку, проведение математических игр и развлечений.

Подведение итогов занятия, ответы на вопросы учащихся, домашнее задание.

В процессе подготовки и проведения занятий у учащихся развиваются и улучшаются навыки самостоятельной работы с литературой, формируется речевая грамотность, четкость, достоверность и грамотность изложения материала, собранность и инициативность.

Домашние задания заключаются не только в повторении темы занятия, а также в самостоятельном изучении литературы, рекомендованной педагогом

Массовые мероприятия.

Планируется участие детей в школьном туре олимпиады по математике, всероссийском математическом конкурсе «Кенгуру», в отчетной конференции «Мир моих увлечений», а также выпуск математических газет.

По окончанию прохождения курса у ребят должен появиться интерес к решению различных интеллектуальных задач и каждый из них

- должен научится правильно понимать условия несложных интеллектуальных задач;

- должен уметь хотя бы небольшое время, но непрерывно, выполнять определенную умственную работу;

-должен уметь находить простейшие закономерности и придумывать их самостоятельно;

- должен уметь логически правильно формулировать ответ на несложные вопросы;

- должен уметь самостоятельно находить ответы на решения несложных заданий.

**Литература для учащихся**

Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. «Математическая шкатулка», Просвещение, 1984.

Мартин Гарднер «Математические головоломки и развлечения», М.: Мир, 1999.

Иоханнес Леман «Увлекательная математика», М.: Знание, 1985.

Кордемский Б.А. «Великие жизни в математике». Книга для учащихся 8-11 кл. М.: Просвещение,1995.

Серия «Умникам и умницам»:

«365 задач для эрудитов», «365 задач на смекалку», «365 логических игр и задач», «365 игр и фокусов», М.:АСТ – ПРЕСС КНИГА, 2004.

6. Материалы Всесоюзной заочной математической школы при МГУ (методические разработки для учащихся), ВЗМШ АПН СССР, 1989, 1990.

**§2. Педагогический эксперимент и его результаты**

Работа кружка «Математик» проводилась на базе МОУ «Рябовская СОШ» села Рябово, Увинского района в период моей работы там. Всего в кружке участвовало 24 человека – 14 учеников 8 класса и 10 учеников 9 класса. Было проведено 144 познавательных часа, в ходе которых дети узнали интересные факты и научились некоторым полезным навыкам.

Кружок проводился для обоих классов одновременно, так как программа рассчитана на их имеющиеся знания и умения, информация, представленная в ходе проведения, лишь расширила познания учеников. Во время кружка были проведены как групповые, так и индивидуальные работы с каждым учеником.

Занятия кружка проходили следующим образом:

- объяснение теории,

- выполнение задач,

- обсуждение и работа над ошибками как в группах, так и индивидуально.

В приложении №3 представлены данные об интересе учеников к кружку в начале и в конце его проведения.

**Вывод по 2 главе**

Цели и задачи, поставленные в программе, были достигнуты.

**Заключение**

Вывод: индивидуальная работа с учащимися помогает строить учебный процесс с учетом индивидуальных особенностей учащихся и их возможностей, что позволяет не «усреднять» способности каждого ребенка, а вести обучение с присущим каждым темпом усвоения материала, объемом, степенью сложности, только тогда учение будет доставлять радость.

"Когда маленькие дети приходят в школу, их глаза светятся. Они хотят узнать от взрослых много нового, интересного. Они уверены, что впереди счастливая дорога к знаниям. Всматриваясь в унылые и равнодушные лица старшеклассников на многих уроках, невольно задаешь себе вопрос: «Кто погасил их лучезарные взгляды? Почему пропало желание и стремление?»" Ш. Амонашвили.

**Список литературы**

1. программы развития познавательных способностей учащихся 5-8 классов «Внеурочная деятельность» автор: Н. А. Криволапова. — М.: Просвещение, 2012,
2. пособия для учителей М.Б. Балк, Г.Д. Балк « Математика после уроков» Издательство «Просвещение» Москва 1971.
3. Книга для учащихся 7-9 классов средней школы Л.Ф. Пичурин «За страницами учебника алгебры» , Москва, «Просвещение», 1990.
4. Зубелевич Г.И. Занятия математического кружка: Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 2000. -79 с.
5. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел: (Матем. головоломки и задачи для любознательных): Кн. для учащихся. - М.: Просвещение, 1996. - 144 с.
6. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5-8 классы.- М.: Айрис- пресс, 2007. - 92 с.
7. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А.П.Савин. - 3-е
	1. изд., испр. и доп. - М.: Педагогика-Пресс, 1999. 3
8. Я.И Перельман «Занимательная алгебра», Москва 1994;
9. Я.И Перельман «Занимательная геометрия» Государственное издательство технико-теоретической литературы Москва-1951-Ленинград.
10. Виленкин Н.Я. “Индукция. Комбинаторика” (пособие для
учителей). Просвещение, 1976.
11. Ежов И.П., Скороход А.В. “Элементы комбинаторики”. М: Наука, 1977.
12. Халамайзер А.Я. “Комбинаторика и бином Ньютона”. М.: Просвещение, 1980.
13. Избранные вопросы математики. Факультативный курс для 9 класса, под редакцией Виленкина Н.Я. М: Просвещение, 1979.
14. Петраков И.С. “Математические кружки в 8 - 10 классах”.М: Просвещение, 1987.
15. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. “Внеклассная работа по математике”. М: Просвещение, 1984.
16. Алгебра и начала анализа (пособие для 9-го класса средней школы) под редакцией А.Н.Колмогорова. М: Просвещение, 1976.
17. Математика. Приложение к газете “Первое сентября”.
18. Энциклопедия для детей “Математика”.
19. Барр Ст. Россыпи головоломок. – М.: Мир, 1987.
20. Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. – М.: Просвещение, 1972.
21. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1984.
22. Перельман Я.И. Занимательная алгебра; Занимательная геометрия. – М.: АСТ, 1999.
23. Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. Занятия математического кружка в 5 классе. – М.: Искатель, 1999.
24. Смыкалова Е.В. Дополнительные главы по математике для учащихся 6 класса. – СПб.: СМИО Пресс, 2001.
25. Спивак А.В. Математический кружок. 6–7 классы. – М.: Посев, 2003.
26. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. – М.: Айрис-пресс, 2005.
27. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике. – М.; Экзамен, 2006.
28. Шейнина О.С., Соловьёва Г.М. Математика. Занятия школьного кружка. 5–6 классы. – М.: ИНЦ ЭНАС, 2003.
29. Подашов А.П. «Вопросы внеклассной работы по математике в школе», М.: Учпедгиз, 1962.
30. Балк М.Б., Балк Г.Д. «Математика после уроков. Пособие для учителей», М.: Просвещение, 1971.
31. Петраков И.С. «Математические кружки в 8 -10 классах. Книга для учителя», М.: Просвещение, 1987.
32. Журнал «Математика в школе».
33. Газета «Математика», приложение к газете «1 сентября».
34. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. «Математическая шкатулка», Просвещение, 1984.
35. Мартин Гарднер «Математические головоломки и развлечения», М.: Мир, 1999.
36. Иоханнес Леман «Увлекательная математика», М.: Знание, 1985.
37. Кордемский Б.А. «Великие жизни в математике». Книга для учащихся 8-11 кл. М.: Просвещение,1995.
38. Серия «Умникам и умницам»:
39. «365 задач для эрудитов», «365 задач на смекалку», «365 логических игр и задач», «365 игр и фокусов», М.:АСТ – ПРЕСС КНИГА, 2004.
40. Материалы Всесоюзной заочной математической школы при МГУ (методические разработки для учащихся), ВЗМШ АПН СССР, 1989, 1990.

**Приложение №1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы | Всего часов | теория | практика | Форма аттестации, контроля |
| 1 | Вводное занятие. Как возникло слово “математика” | 8 | 2 | 6 | Входная диагностика |
| 2 | Натуральные числа. Рассказы о числах-великанах | 8 | 2 | 6 | тематический контроль (тестовые задания); |
| 3 | Запись цифр и чисел у других народов | 8 | 2 | 6 | проверочная работа обучающего характера; |
| 4 | Задачи, решаемые с конца | 8 | 2 | 6 | взаимопроверка; |
| 5 | Математические ребусы | 8 | 2 | 6 | самостоятельное конструирование задач; |
| 6 | Инварианты | 8 | 2 | 6 | защита творческих работ. |
| 7 | Принцип Дирихле. | 8 | 2 | 6 | тематический контроль (тестовые задания); |
| 8 | В стране рыцарей и лжецов | 8 | 2 | 6 | проверочная работа обучающего характера; |
| 9 | Графы и их применение в решении задач | 8 | 2 | 6 | взаимопроверка; |
| 10 | Логические задачи, решаемые с использованием таблиц | 8 | 2 | 6 | самостоятельное конструирование задач; |
| 11 | Первые шаги в геометрии | 8 | 2 | 6 | защита творческих работ. |
| 12 | Пространство и размерность | 8 | 2 | 6 | тематический контроль (тестовые задания); |
| 13 | Простейшие геометрические фигуры | 8 | 2 | 6 | проверочная работа обучающего характера; |
| 14 | Конструирование | 10 | 2 | 8 | взаимопроверка; |
| 15 | Куб и его свойства | 8 | 2 | 6 | самостоятельное конструирование задач; |
| 16 | Задачи на разрезание и складывание фигур | 10 | 2 | 8 | защита творческих работ. |
| 17 | Экскурсии | 12 |   | 12 |   |
|   | **Итого** | **144** |   |   |   |

**Приложение №2**

**(Личная олимпиада)**

1. Витя сложил из карточек пример на сложение, а затем поменял местами две карточки. Какие карточки он переставил?

З 1 4 1 5 9 + 2 9 1 8 2 8 = 5 8 5 7 8 7

2. У овец и кур вместе 36 голов и 100 ног. Сколько овец?

3. Хозяин обещал работнику за 30 дней 9 рублей и кафтан. Через три дня работник уволился и получил кафтан. Сколько стоит кафтан?

4. На какое наибольшее число частей можно разделить тремя разрезами: а) блин; б) булку?

5. В бутылке, стакане, кувшине и банке налиты молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко находятся не в бутылке, в банке – не лимонад и не вода, а сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом. Стакан стоит около банки и сосуда с молоком. Определите, где какая жидкость.

6. Три подруги были в белом, красном и голубом платьях. Их туфли были тех же трех цветов. Только у Тани цвета платья и туфель совпадают. Валя была в белых туфлях. Ни платье, ни туфли Лиды не были красными. Определите цвет платья и туфель каждой из подруг.

7. Три товарища – Владимир, Игорь и Сергей – окончили один и тот же педагогический институт и преподают математику, физику и литературу в школах Тулы, Рязани и Ярославля. Владимир работает не в Рязани, Игорь – не в Туле. Рязанец преподает не физику, Игорь - не математику, туляк преподает литературу. Какой предмет и в каком городе преподает каждый из друзей?

8. Как из бочки с квасом налить ровно 3 л кваса, пользуясь пустыми девятилитровым ведром и пятилитровым бидоном?

**Принцип Дирихле.**

Принцип Дирихле утверждает следующее:

**Утверждение 1.** Если m>n, то при отнесении каждого из m предметов к одному из n классов хотя бы в один класс попадет не менее двух предметов.

В популярной литературе принцип Дирихле объясняется на примере «зайцев и клеток»: если в клетках больше nk зайцев, то хотя бы в одной клетке сидит больше n зайцев.

Подобные соображения используются в различных задачах для доказательства существования.

Самая популярная задача на прямое применение принципа Дирихле такова: на Земле живет 3 млрд. человек, у каждого на голове – не более миллиона волос. Нужно доказать, что обязательно найдутся два человека с одинаковым числом волос. Приняв в качестве «классов» возможное число волос от 0 до 1 000 000 (всего 1 000 001 класс), а в качестве «предметов» население Земли (всего 3 000 000 000 предметов) и применив принцип Дирихле, получим, что обязательно найдутся, по крайней мере, 2 000 людей, имеющих одинаковое число волос на голове.

Приведем еще несколько похожих на принцип Дирихле утверждений, используемых в геометрических и аналитических задачах.

**Утверждение 2.** Если сумма площадей нескольких фигур меньше S, то ими нельзя покрыть фигуру площади S.

**Утверждение 3.** Если на отрезке длины 1 расположено несколько отрезков с суммой длин L, то найдется точка, покрытая не более чем L этими отрезками.

**Утверждение 4.** Если среднее арифметическое нескольких чисел больше a, то хотя бы одно из этих чисел больше a.

Рассмотрим задачи, при решении которых применяется принцип Дирихле.

**Задача 1.** В розыгрыше кубка по футболу (в один круг) участвуют 30 команд. Доказать, что в любой момент найдутся две команды, сыгравшие одинаковое число игр.

**Решение.** Рассмотрим два случая.

Хотя бы одна из 30 команд не сыграла еще ни одной игры.

Каждая команда сыграла хотя бы одну игру.

Докажем утверждение для I-го случая.

Так как хотя бы одна из 30 команд не сыграла еще ни одной игры, то число игр у любой команды не более 28, то есть возможное число игр у каждой из команд может быть: 0, 1, 2, …, 28 (всего 29 чисел), а команд по условию 30. Тогда по принципу Дирихле, приняв в качестве «классов» числа проведенных игр (всего 29 «классов»), а в качестве «предметов» - команды (всего 30 «предметов»), получим, что хотя бы 2 команды будут соответствовать одному числу проведенных игр, а значит, хотя бы 2 команды сыграли одинаковое число игр.

Докажем утверждение для II-го случая.

Так как каждая из 30 команд сыграла хотя бы одну игру, то число проведенных игр может принимать значения: 1, 2, …, 29 (всего 29), я команд 30, тогда по принципу Дирихле найдутся хотя бы 2 команды, сыгравшие одинаковое число игр.

**Задача 2.** Доказать, что среди шести любых чисел найдутся два, разность которых делится на пять.

**Решение.**

Из теории делимости известно, что разность чисел (a –b) делится на m тогда и только тогда, когда a и b при делении на m дают одинаковые остатки. Учитывая это утверждение, переформулируем задачу:

Доказать, что среди шести любых чисел найдутся два числа, которые при делении на пять, дают одинаковые остатки.

Докажем это утверждение.

По теореме о делении с остатком, при делении числа на пять может быть один из пяти остатков: 0, 1, 2, 3, 4. При этом рассматриваются шесть любых чисел.

6>5, по принципу Дирихле получаем, что, приняв в качестве «классов» – остатки, в качестве «предметов» - числа, учитывая, что, хотя бы два числа из шести имеют одинаковые остатки при делении на пять, а значит, их разность делится на пять.

**Задача 3.** Каждая из девяти прямых разбивает квадрат на два четырехугольника, площади которых относятся как 2:3. Докажите, что, по крайней мере, три из этих девяти прямых проходят через одну точку.

**Решение.**

Каждая из девяти прямых разбивает квадрат либо на два прямоугольника, либо на две трапеции.

Площадь трапеции равна, где h – высота трапеции (в нашем случае сторона квадрата), C – длина средней линии трапеции (отрезок на средней линии квадрата).

Так как по условию площади получившихся трапеций или прямоугольников делятся как 2:3, то в том же отношении (п.2) прямая делит и среднюю линию квадрата.

Таких точек, которые делят одну из средних линий квадрата в отношении 2:3 всего 4 (см. рис.), прямых по условию 9, и каждая из них должна пройти через одну из этих точек.

И так «классов» – 4, «предметов» –9>2×4, тогда по принципу Дирихле, найдется три прямых, проходящих через одну из этих четырех точек.

**Задача 4.** Доказать, что найдется число вида 200120012001…2001001…0, которое делится на 2002.

**Решение.**

Рассмотрим 2002 числа 2001, 20012001, …,

Рассмотрим остатки от деления каждого числа на 2002: ни одно из этих чисел не делится на 2002, так как это число четное, а числа п.1 нечетные, поэтому возможные остатки: 1, 2, …, 2001 (всего 2001).

Так как чисел из п.1 больше чем возможных остатков, то по принципу Дирихле найдутся хотя бы два из этих чисел, которые при делении на 2002 дадут одинаковые остатки.

Разносить чисел, имеющих одинаковые остатки при делении на 2002, делится на 2002 и имеет вид 20012001…2001000…0. Утверждение доказано.

Задачи про рыцарей и лжецов

1.

В чашке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко не в чашке; сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом; в банке не лимонад и не вода; стакан стоит около банки и сосуда с молоком. В какой сосуд налита каждая из жидкостей?

На острове живут рыцари и лжецы. Рыцари всегда говорят только правду, лжецы – всегда лгут.

 2.

Путник встретил троих островитян и спросил каждого: «Сколько рыцарей среди твоих спутников?» Первый ответил «Ни одного», второй ответил: «Один». Что сказал третий?

 3.

Малыш спрятал от Карлсона банку с вареньем в одну из трех разноцветных коробок. На коробках Малыш сделал надписи: на красной – «Здесь варенья нет»; на синей – «Варенье - здесь»; на зеленой – «Варенье в синей коробке». Только одна из надписей правдива. В какой коробке Малыш спрятал варенье?

 4.

На остров рыцарей и лжецов приехал путешественник и нанял себе проводника. Однажды, увидев вдали туземца, путешественник сказал проводнику: "Пойди и спроси у того человека: рыцарь он или лжец". Вскоре проводник вернулся и сказал: "Этот человек сказал, что он лжец". Кем был проводник, рыцарем или лжецом?

 5.

Федя всегда говорит правду, а Вадим всегда лжёт. Какой вопрос надо им задать, чтобы они дали на него одинаковые ответы (оба ответили “да” или оба ответили “нет”)?

 6.

На дверях двух комнат висят таблички. Известно, что надписи на них либо одновременно истинны, либо одновременно ложны. На первой сказано «Либо в этой комнате тигр, либо принцесса в другой», а на второй «Принцесса в другой комнате». В какой из комнат принц найдет принцессу?

Дополнительные задачи 1

 7.

В Стране Чудес проводилось следствие по делу об украденном бульоне. На суде Мартовский Заяц заявил, что бульон украл Болванщик. Соня и Болванщик тоже дали показания, но что они сказали, никто не запомнил, а запись смыло алисиными слезами. В ходе судебного заседания выяснилось, что бульон украл лишь один из подсудимых и что только он дал правдивые показания. Так кто украл бульон?

 8.

Однажды на лестнице была найдена странная тетрадь. В ней было записано сто утверждений:

"В этой тетради ровно два неверных утверждения";

"В этой тетради ровно три неверных утверждения";

...

"В этой тетради ровно сто неверных утверждений".

Есть ли среди этих утверждений верные, и если да, то какие?

 9.

Путешественник, попавший на остров рыцарей и лжецов, встретил четырех людей и задал им вопрос: "Кто вы?". Он получил такие ответы:

1-ый: "Все мы лжецы".

2-ой: "Среди нас 1 лжец".

3-ий: "Среди нас 2 лжеца".

4-ый: "Я ни разу не соврал и сейчас не вру".

Путешественник быстро сообразил, кем является четвертый житель. Как он это сделал?

Дополнительные задачи 2

 10.

12 кандидатов в мэры рассказывали о себе. Через некоторое время один сказал: "До меня соврали один раз". Другой сказал: "А теперь - дважды". "А теперь - трижды" - сказал третий, и так далее до 12-го, который сказал: "А теперь соврали 12 раз". Тут ведущий прервал дискуссию. Оказалось, что по крайней мере один кандидат правильно посчитал, сколько раз соврали до него. Так сколько же раз всего соврали кандидаты?

 11.

По кругу сидят рыцари и лжецы – всего 12 человек. Каждый из них сделал заявление: "Все кроме, быть может, меня и моих соседей – лжецы". Сколько рыцарей сидит за столом, если известно, что лжецы всегда врут, а рыцари всегда говорят правду?

Теоретический материал к теме “Графы”.

**Введение**

Графы – замечательные математические объекты, с их помощью можно решать очень много различных, внешне не похожих друг на друга задач. В математике существует целый раздел – теория графов, который изучает графы, их свойства и применение. Мы же обсудим только самые основные понятия, свойства графов и некоторые способы решения задач.

**Понятие графа**

Рассмотрим две задачи.

**Задача 1.** Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Вене; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса?

Решение: Нарисуем схему условия: планеты изобразим точками, а маршруты ракет – линиями.

Теперь сразу видно, что долететь с Земли до Марса нельзя.

**Задача 2.** Доска имеет форму двойного креста, который получается, если из квадрата 4x4 убрать угловые клетки.

Можно ли обойти ее ходом шахматного коня и вернуться на исходную клетку, побывав на всех клетках ровно по одному разу?

Решение: Занумеруем последовательно клетки доски:

А теперь с помощью рисунка покажем, что такой обход таблицы, как указано в условии, возможен:

Мы рассмотрели две непохожие задачи. Однако решения этих двух задач объединяет общая идея – графическое представление решения. При этом и картинки, нарисованные для каждой задачи, оказались похожими: каждая картинка – это несколько точек, некоторые из которых соединены линиями.

Такие картинки и называются графами. Точки при этом называются вершинами, а линии – ребрами графа. Заметим, что не каждая картинка такого вида будет называться графом. Например, если вас попросят нарисовать в тетради пятиугольник, то такой рисунок графом не будет. Будем называть что рисунок такого вида, как в предыдущих задачах, графом, если есть какая-то конкретная задача, для которой такой рисунок построен.

Другое замечание касается вида графа. Попробуйте проверить, что граф для одной и той же задачи можно нарисовать разными способами; и наоборот для разных задач можно нарисовать одинаковые по виду графы. Здесь важно лишь то, какие вершины соединены друг с другом, а какие – нет. Например, граф для задачи 1 можно нарисовать по-другому:

Такие одинаковые, но по-разному нарисованные графы, называются изоморфными.

**(математическая регата)**

1 ТУР

1. В школе 30 классов и 1000 учеников. Докажите, что есть класс, в котором не менее 34 учеников. (2 балла)

2. Можно ли отмерить 8 литров воды, находясь у реки и имея два ведра: одно вместимостью 15 литров, другое – вместимостью 16 литров? (2 балла)

3. Найдите значение выражения (В∙А∙Р∙Е∙Н∙Ь∙Е) : (К∙А∙Р∙Л∙С∙О∙Н). (3балла)

2 ТУР

1. В магазин привезли 25 ящиков с яблоками трех сортов, причем в каждом ящике лежали яблоки одного сорта. Найдутся ли 9 ящиков одного сорта? (2 балла)

2. Один сапфир и три топаза ценней, чем изумруд, в три раза. А семь сапфиров и топаз его ценнее в восемь раз. Определить прошу я вас, сапфир ценнее иль топаз? (3 балла)

3. Таня пошла покупать ручки и карандаши. На все деньги, которые у нее были, она могла купить 6 ручек. На те же деньги она могла купить 12 карандашей. Но она решила купить одинаковое количество ручек и карандашей. Сколько? (4 балла)

3 ТУР

1. В школе 400 учеников. Докажите, что, хотя бы двое из них родились в один день года. (2 балла)

2. Бутылка и стакан весят столько же, сколько кувшин. Бутылка весит столько же, сколько стакан и тарелка. Два кувшина весят столько же, сколько три тарелки. Сколько стаканов уравновешивают одну бутылку? (4 балла)

3. Используя ровно пять раз цифру 5, представьте любое число от 0 до 10. (5 баллов)

**(математическая стрельба)**

1. До царя дошла весть, что кто-то из трех богатырей убил Змея Горыныча. Приказал царь им явиться ко двору. Молвили богатыри:

Илья Муромец: Змея убил Добрыня Никитич.

Добрыня Никитич: Змея убил Алеша Попович.

Алеша Попович: Я убил Змея.

Известно, что только один богатырь сказал правду, а двое слукавили. Кто убил змея.

2. На улице, став в кружок, беседуют четыре девочки: Аня, Валя, Галя и Надя. Девочка в зеленом платье (не Аня и не Валя) стоит между девочкой в голубом платье и Надей. Девочка в белом платье стоит между девочкой в розовом и Валей. Кто какое платье носит?

3. Из числа 382818 вычеркните две цифры так, чтобы получилось наибольшее возможное число.

4. Расставьте знаки арифметических действий и скобки, чтобы получились верные равенства: а) 4 4 4 4=5; б) 4 4 4 4=17; в) 4 4 4 4=20; г) 4 4 4 4=32;

д) 4 4 4 4=64.

5. Разделите 7 полных, 7 пустых и 7 полупустых бочек меда между тремя купцами, чтобы всем досталось поровну и бочек, и меда. (Мед из бочки в бочку не переливать!)

6. Продолжите последовательность чисел: 1, 11, 21, 1112, 3112, 211213, 312213, 212223, 114213, …

7. Отлейте из цистерны 13 литров молока, пользуясь бидонами емкостью 17 и 5 литров.

8. Решите ребус: КНИГА + КНИГА + КНИГА = НАУКА.

**Приложение №3**