

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №125 с углублённым изучением математики»

ПРИНЯТО
педагогическим советом
Протокол № 1 от 30.08.2017

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора МБОУ СОШ №125
от 30.08.2017 №188

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Решение задач повышенной сложности по математике»**

Направленность: Научная

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Кискин Павел Евгеньевич,
педагог дополнительного образования

Снежинск
2017 г.

Пояснительная записка

Программа курса составлена в соответствии с требованиями ФГОС на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897).
3. Учебный план МБОУ СОШ №125 на 2015-2016 учебный год.
4. Положение о разработке и утверждении программ учебных предметов, курсов и программ внеурочной деятельности МБОУСОШ №125 (приказ директора от 01.06.2015г. №99)

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 и достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Поэтому наряду с решением основной задачи расширенное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе. Работу в этом направлении следует начинать как можно раньше.

В настоящее время победы учащихся на олимпиадах всероссийского и международного уровней являются достаточным основанием для зачисления в вуз. Так как наибольших успехов в олимпиадах добиваются учащиеся с нестандартным, творческим мышлением, высокими математическими способностями, то одним из путей подготовки является развитие их математических способностей, мышления, интеллекта. Давно известно, что люди, систематически занимающиеся умственным трудом, имеют более высокий показатель интеллекта.

Данный курс разработан для учащихся 7-8 классов, изучающих алгебру и геометрию по программе для общеобразовательных учреждений, рассчитанной на 5 учебных часов в неделю (3+2 соответственно). В результате работы по программе внеурочной деятельности для 7-8 классов «Решение олимпиадных задач по математике» дополнительные знания и приобретённые соответственно умения и навыки предоставят возможность каждому обучающемуся решить несколько общих учебно-развивающих задач:

1. Расширить и углубить знания по математике, предусмотренные учебной программой.
2. Развить индивидуальные учебные задатки в способности в условиях деятельности, связанной с освоением специальных приёмов и методов решения занимательных и практических задач, разрешения жизненных ситуаций.
3. Развить познавательные процессы: восприятие, наблюдательность, логическое мышление, память, речь, воображение.
4. Развить эмоционально-волевые процессы, интеллектуальные, нравственные и эстетические чувства, составляющие наиболее важную и сложную сторону духовной жизни человека.

5. Развить умение преодолевать психологические барьеры, возникающие в процессе обучения и в жизненных ситуациях.

6. Получить представление о математике как основном методе познания окружающего мира и её роли в различных областях деятельности человека на всём историческом пути развития человеческой цивилизации.

Таким образом, в процессе работы по программе данного курса будет достигнута **основная цель:**

Обучающиеся не только получают дополнительное метапредметное образование, но и достигнут некоторого уровня компетентности в способах жизнедеятельности в человеческом обществе, что поможет им во взрослой жизни стать личностями, обладающими потребностью творчески решать сложные профессиональные задачи, независимо от сферы их будущей деятельности.

Основные методические особенности курса

Термин «олимпиадная задача» появился не в результате классификации задач, а из практики применения особых видов задач для составления текстов олимпиадных работ. Чёткое определение олимпиадной задачи отсутствует, поэтому чаще всего под олимпиадной задачей понимают задачи повышенной трудности, нестандартные по формулировке или по методам их решения. При таком подходе в их число попадают как нестандартные задачи, использующие необычные идеи и специальные методы решения, так и стандартные задачи, допускающие оригинальное решение. Соответствующую классификацию построить трудно, т.к. некоторые задачи не имеют аналогов, тем не менее, в данном курсе рассматриваются следующие основные типы олимпиадных задач по математике:

- задачи, использующие программный материал, но повышенной трудности (арифметические, алгебраические и геометрические задачи);
- задачи на применение специальных методов решений (применение принципа Дирихле, метода инвариантов, метода раскрасок, графов и др.);
- комбинированные задачи, использующие программный материал и идеи, изучаемые дополнительно на занятиях по внеурочной деятельности.

Ещё одной методической особенностью курса является возможность его продолжения на последующих ступенях обучения, в 8 и 9 классах в соответствии с уровнем подготовки обучающихся.

Структура курса

Программа рассчитана на 68 часов, частота занятий – 2 часа в неделю.

Программа включает в себя все основные разделы, которые, как правило, входят в содержание олимпиад муниципального, регионального и всероссийского уровней.

Формы организации учебных занятий

Курс внеурочной деятельности «Олимпиадная подготовка по математике» представляет собой систему занятий для систематизации и применения имеющихся у обучающихся знаний по математике и метапредметных знаний. В традиционном

понимании олимпиадной подготовки работа должна проводиться с учащимися, проявляющими к изучению математики повышенный интерес и способности, по сравнению с другими. Для решения предлагаемых заданий требуются математические знания, умение их применять, а также интуиция, смекалка, наблюдательность, умение анализировать и проявлять творчество. Однако включение в содержание курса сюжетов, наполненных интересными задачами, практическими и творческими заданиями разного уровня, яркими историческими фактами и сюжетами, позволит повысить уровень мотивации и у учащихся, имеющих пробелы в знаниях и умениях, и в результате способствовать их ликвидации. В целом курс предоставит возможность каждому ученику расширить общий кругозор и повысить интеллектуальный уровень.

Внеурочная деятельность может осуществляться в самых разнообразных видах и формах. Условно можно выделить три основных вида:

1. Индивидуальная работа – работа с целью руководства подготовкой докладов, математических сочинений; подготовка некоторых учащихся к участию в олимпиадах.

2. Групповая работа – систематическая работа с постоянным коллективом учащихся.

3. Массовая работа – эпизодическая работа, проводимая с большим детским коллективом. К данному виду относятся научно-практические конференции, недели математики, олимпиады, конкурсы.

На практике все эти три вида тесно связаны друг с другом, и только все вместе они дают возможность эффективной подготовки к олимпиадам, применения индивидуального подхода к наиболее одарённым обучающимся, вовлечения в группы учащихся разного уровня подготовки с целью оказания помощи. При проведении занятий предусматриваются приёмы парной, групповой деятельности для осуществления элементов самооценки, взаимооценки, умение работать с литературой по занимательной математике и со справочной литературой для нахождения способа выхода из конкретной затруднительной ситуации, сформулированной в условии задачи. Процесс решения любой нестандартной задачи осуществляется в четыре этапа:

1. Изучение условия задачи.

2. Поиск плана (алгоритма) решения (выхода из затруднительной ситуации) и составление этого плана.

3. Осуществление плана решения, то есть озвучивание и/или письменное оформление найденного решения.

4. Изучение проведённого решения – критический анализ результатов и выделение полезной информации.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. При этом планируется многократное повторение материала, периодическое возвращение к уже изученному с целью его закрепления, дополнения новыми знаниями, понятиями, более целостного осмысления. При этом учитель стремится к тому, чтобы учащиеся с разным уровнем математических способностей чувствовали себя одинаково комфортно и заинтересованно.

Контроль и система оценивания

Текущий контроль уровня усвоения учебного материала и уровня метапредметных знаний осуществляется по результатам участия в математических олимпиадах. Качественная оценка базируется на анализе уровня мотивации учащихся к достижению успеха в решении конкретных задач, в оценке уровня адаптации к предложенной ситуации (выход из затруднительного положения в процессе решения незнакомой задачи). Количественная оценка не предусматривается, хотя и не исключается для снабжения обучающихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом основного курса, который необходимо знать для успешного выполнения предлагаемых заданий. Она может производиться по привычной обучающимся пятибалльной системе.

Итоговый контроль реализуется в виде домашних письменных индивидуальных заданий, оценка результатов которых предъявляется каждому обучающемуся индивидуально в письменном виде по окончании изучения курса, а на итоговом занятии желательно разобрать задачи, вызвавшие наибольшее количество затруднений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тема 1. Вводное занятие. Математические софизмы (2 часа).

Ознакомление с целями и задачами курса. Разговор о том, как серьёзное и занимательное сочетаются в одной науке. О перспективах и возможностях, которые предоставляет специальная математическая подготовка.

Тема 2. Математические ребусы (2 часа).

Разговор о том, что такое математический ребус. Ознакомление с историей возникновения чисел, числовых систем. Решение арифметических ребусов и головоломок.

Тема 3. Задания, связанные с нахождением неизвестного числа (2 часа).

Ознакомление с некоторыми приёмами решения необычных уравнений. Математические фокусы на угадывание неизвестного числа.

Тема 4. Текстовые задачи, решаемые с конца (2 часа).

Тема 5. Инварианты (2 часа).

Введение понятия инварианта, особое внимание уделяется понятиям чётности и нечётности. Решение простых примеров, разъяснение термина «разная чётность», лемм о чётности. После этого подробный разбор решений задач по теме.

Тема 6. Геометрические задачи на разрезание (2 часа).

Решение геометрических задач на смекалку, связанных с разрезанием и конструированием из геометрических фигур.

Тема 7. Повторение методов решения задач, рассмотренных ранее (2 часа).

Тема 8. Текстовые задачи на каждом шагу (4 часа).

Решение задач-сказок, задач-историй и упражнения в составлении задач-сказок и задач-историй.

Тема 9. Старинные задачи (4 часа).

Ознакомление с историческим наследием, содержащимся в древних и старинных математических трудах и представленным в виде задач. Решение задач из старинных рукописей, «Арифметики» Л.Ф. Магницкого. Доклады, беседы о Л.Ф. Магницком, Л. Эйлере, о старинной русской нумерации и старинных русских мерах (веса, длины, денег). Решение старинных задач из книг, изданных в XVIII веке.

Тема 10. Расчёты при смешивании (2 часа).

Тема 11. Принцип Дирихле (2 часа).

Разбор специального метода, получившего название «принцип Дирихле», самой популярной его формулировки; случаев, когда другой способ решения приводит к значительным трудностям.

Тема 12. Текстовые задачи на переливание (2 часа).

Ознакомление с занимательными задачами на переливания и отливания жидкостей и некоторыми приёмами связанных с этим логических рассуждений, приводящими к результату.

Тема 13. Логические задачи (2 часа).

Ознакомление с начальными представлениями о логике и логических задачах. Построение высказываний и отрицаний высказываний, со словами «каждый», «любой», «хотя бы один». Объяснение методов решения логических задач: с помощью таблицы и с помощью рассуждения.

Тема 14. Простейшие графы (2 часа).

Разговор о теории графов и её применении в головоломках и развлекательных заданиях. Рассказ о графах, живущих и работающих в математике, и о деревьях не в лесу, а в математике. Логические приёмы, помогающие на уроках и в жизни.

Тема 15. Упражнения на быстрый счёт (2 часа).

Выполнение вычислительных заданий на скорость, выявление лучшего вычислителя. Оценивание результатов работы и подведение итогов. Рефлексия и планы на будущее.

Тема 16. Текстовые задачи. Математические игры, выигрышные ситуации (2 часа).

Разбор основных идей, работающих при решении задач подобного рода:

а) нахождение удачного ответного хода, который обеспечивается или симметрией, или разбиением на пары, или дополнением до определённого числа;

б) решение с конца.

Тема 17. Арифметические задачи (2 часа).

Решение задач, тесно связанных со школьным курсом. Если их решать стандартным способом, не применяя законов сложения и вычитания, умножения и деления, то потребуется много времени или может привести к путанице. Доклад о мистических суевериях, связанных с числами.

Тема 18. Повторение (2 часа).

Тема 19. Занимательные задачи на проценты (2 часа).

Тема 20. Текстовые задачи на движение (4 часа).

Тема 21. Делимость чисел (2 часа).

Повторение признаков делимости, известных из курса математики, формул сокращённого умножения, изучаемых в школьном курсе алгебры. Изучение объединённого признака делимости на 7, 11, 13. Изучение основных приёмов решения задач.

Тема 22. Геометрические построения с различными чертёжными инструментами (2 часа).

Тема 23. Недесятичные системы счисления (2 часа).

Тема 24. Взвешивания (2 часа).

Тема 25. Геометрические задачи (4 часа).

Доклад об Архимеде.

Тема 26. Занимательные комбинаторные задачи (2 часа).

Тема 27. Итоговое занятие (2 часа).

Планируемые результаты

В результате решения поставленных задач обучающиеся получат возможность добиться следующих результатов его освоения.

Предметные результаты проявляются в том, что обучающиеся научатся:

- решать задачи повышенной трудности, нестандартные по формулировке или по методам их решения;
- выделять основные этапы процесса решения задачи.

Метапредметные результаты предусматривают возможность для обучающихся овладеть:

- методами научного познания: наблюдения, сравнения, анализа, синтеза, обобщения;
- компонентами исследовательских действий: формулирование проблемы, её анализ и нахождение способов решения; умением выдвигать гипотезы и проверять их истинность;
- системой математических знаний и умений, необходимых для изучения смежных дисциплин.

Личностные результаты предполагают:

- интеллектуальное развитие личности через формирование отношения к учению, построение индивидуальной траектории образования;
- формирование личностных качеств, необходимых для жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, логическое мышление, решение проблем в нестандартных ситуациях, близких к жизненным;
- грамотное построение речевых высказываний в устной и письменной форме с использованием символической записи;
- воспитание культуры личности через отношение к математике как к части общечеловеческой культуры.

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Литература для учащихся

1. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике: учебно-методическое пособие. – М.: Издательство «Экзамен», 2010;
2. Сгибнев А.И. Делимость и простые числа. – М.: МЦНМО, 2012;
3. Фарков А.В. Математические олимпиады: муниципальный этап. 5-11 классы. – М. ИЛЕКСА, 2012;
4. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика: Задачи на смекалку. – М.: Просвещение, 2008 г.
5. Коннова Е.Г.; под ред. Ф.Ф.Лысенко. Математика. Поступаем в вуз по результатам олимпиад.: 5-8 класс. Ч. 1.: учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2009.
6. Коннова Е.Г.; под ред. Ф.Ф.Лысенко. Математика. Поступаем в вуз по результатам олимпиад.: 6-9 класс. Ч. 2.: учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2009.
7. [http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?&subject\[\]=16&class\[\]=49](http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?&subject[]=16&class[]=49) - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
8. http://www.problems.ru/about_system.php - проект МЦНМО «задачи»
9. <http://www.shevkin.ru/?action=Page&ID=384> – готовься к олимпиадам и конкурсам.
10. Задачи муниципальных , Региональных, Всероссийских олимпиад , текущего года.
11. Рукшин С. Е. Теория чисел в задачах
12. Шарыгин И. Ф Сборник задач по планиметрии

Информационные средства

1. [http:// www/fipi.ru](http://www/fipi.ru)
2. <http://school-collection.edu.ru/collection/> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
3. <http://www.openclass.ru/collection> - база данных элементов единой коллекции образовательных ресурсов
4. <http://fcior.edu.ru/> - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
5. <http://www.math.ru/> - библиотека, медиатека, олимпиады
6. <http://www.bymath.net/> - вся элементарная математика
7. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт
8. <http://math.rusolymp.ru/> - всероссийская олимпиада школьников
9. <http://www.math-on-line.com/> - занимательная математика
10. <http://www.shevkin.ru/> - математика. Школа. Будущее.
11. <http://www.etudes.ru/> - математические этюды