# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовые документы, на основе которых разработана рабочая программа:

- [Федеральный закон](consultantplus://offline/ref=B732ABFE37CD30270E80DA69E636AF9F4261B8F589BB38C4CB9341EF1D8CCFF6BECB483B8E13XEN) Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ « Об образовании в Российской Федерации»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189(ред от 24.11.2015) «Об утверждении СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»(зарегистрировано в в Минюсте России 03.03.2011 г. №19993 )»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.11.2015 №81 «О внесение изменений №3 в СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучении, содержания в общеобразовательных организациях»;

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» с изменениями от 31 декабря 2015 г. № 1577.

**Актуальность** программы состоит в том, что он направлен на расширение знаний учащихся по математике, развитие их теоретического мышления и логической культуры.

**Новизна** данной программы заключается в том, что она включает новые для учащихся задачи, не содержащиеся в базовом курсе. Предлагаемый курс содержит задачи по разделам, которые обеспечат более осознанное восприятие учебного материала. Творческие задания позволяют решать поставленные задачи и вызвать интерес у обучаемых. Задания позволяют повышать образовательный уровень всех обучающихся, так как каждый сможет работать в зоне своего ближайшего развития.

**Отличительные особенности** данного курса от уже существующих в том, что этот курс подразумевает доступность предлагаемого материала для обучающихся, планомерное развитие их интереса к предмету. Сложность задач нарастает постепенно. Приступая к решению сложных задач, рассматриваются вначале простые, входящие как составная часть в решение трудных. Развитию интереса способствуют математические игры, викторины, проблемные задания и т.д.

Программа ориентирована на обучающихся 8 классов (13-15 лет), которым интересна как сама математика, так и процесс познания нового.

Занятия по внеурочной деятельности рассчитаны на 0,5 часа в неделю, в общей сложности – 17ч в учебный год. Преподавание строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Занятия дают возможность шире и глубже изучать программный материал, задачи повышенной трудности, больше рассматривать теоретический материал и работать над ликвидацией пробелов знаний обучающихся, и внедрять принцип опережения.

**Основные принципы:**

**- *обязательная согласованность*** курса с курсом алгебры как по содержанию, так и по последовательности изложения. Каждая тема курса начинается с повторения соответствующей темы курса алгебры. Данная программа является развивающим дополнением к курсу математики.

***– вариативность*** (сравнение различных методов и способов решения одного и того же уравнения или неравенства);

***– самоконтроль*** (регулярный и систематический анализ своих ошибок и неудач должен быть непременным элементом самостоятельной работы обучающихся).

При проведении занятий по курсу на первое место выйдут следующие формы организации работы: групповая, парная, индивидуальная; методы работы: частично-поисковые, эвристические, исследовательские, тренинги.

***Цели данного курса****:*

1. Повышение интереса к предмету.
2. Овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смешанных дисциплин, для продолжения образования.
3. Интеллектуальное развитие обучающихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности.

***Задачи курса:***

1. Развития мышления обучающихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания.
2. Формирование познавательного интереса к математике, развитие творческих способностей, осознание мотивов обучения.
3. Формирование умений выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться методами аналогии, анализа и синтеза.

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета.**

**Личностным результатом** изучения предмета является формирование следующих умений и качеств:

* развитие умений ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;
* креативность мышления, общекультурное и интеллектуальное развитие, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
* формирование готовности к саморазвитию, дальнейшему обучению;
* выстраивать конструкции (устные и письменные) с использованием математической терминологии и символики, выдвигать аргументацию, выполнять перевод текстов с обыденного языка на математический и обратно;
* стремление к самоконтролю процесса и результата деятельности;
* способность к эмоциональному восприятию математических понятий, логических рассуждений, способов решения задач, рассматри­ваемых проблем.

**Метапредметным результатом** изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД:***

* самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
* выдвигать версии решения проблемы, осо­знавать (и интерпретировать в случае необ­ходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
* составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
* сверять, работая по плану, свои действия с це­лью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
* совершенствовать в диалоге с учителем само­стоятельно выбранные критерии оценки.

***Познавательные УУД:***

* формировать представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, о ее значимости в развитии цивилизации;
* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
* определять возможные источники необходимых сведений, анализировать найденную информацию и оценивать ее достоверность;
* использовать компьютерные и коммуникационные технологии для достижения своих целей;
* создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
* осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* давать определения понятиям.

***Коммуникативные УУД:***

* самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
* в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
* учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
* понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
* уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

**Предметным результатом** изучения курса является сформированность следующих умений.

В результате изучения курса обучающиеся должны:   
• освоить основные приёмы и методы решения нестандартных задач.  
• уметь применять при решении нестандартных задач творческую оригинальность, вырабатывать собственный метод решения;   
• успешно выступать на математических соревнованиях

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необхо­димости справочных материалов, калькулятора;
* устной прикидки и оценки результата вычис­лений; проверки результата вычисления с ис­пользованием различных приемов;
* интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальны­ми свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

# 3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. **Поиск родственной задачи (1 ч)**

Если задача трудна, то необходимо попробовать заменить ее похожей, более простой. Это часто дает ключ к решению исходной задачи. Полезно применить следующие соображения: рассмотреть частный случай, потом обобщить идею решения задачи; разбить задачу на подзадачи; обобщить задачу, например, заменить конкретное число переменной, свести задачу к более простой. Переформулировать задачу, переведя ее на более простой и понятный язык, нарисовать схему, свести общие случаи к частным, можно использовать выражения « не нарушая общности», «в силу симметрии», «можно считать, что» и т.д.

1. **Доказательство от противного. (1ч)**

Рассуждают примерно так «допустим, исходное утверждение неверно. Если из этого получим противоречие, то исходное утверждение верно».

1. **Четность (1ч).**

Многие задачи легко решаются, если заметить, что некоторая величина имеет определенную четность. Из этого следует, что ситуация в которой имеет другую четность невозможна. Иногда эту величину нужно сконструировать (ввести), например, рассмотреть четность суммы или произведения, или разбить объекты на пары, заметить чередование состояний, раскрасить объекты в два цвета.

1. **Обратный ход (1час)**

Если в задаче задана некоторая операция и эта операция обратима, то можно сделать обратный ход от конечных результатов к исходным данным.

1. **Подсчет двумя способами (1ч)**

При составлении уравнений выражают некоторую величину двумя способами (например, площадь, путь или время). Эта идея тесно связана с идеей инварианта.

1. **Соответствие (1ч)**

Если каждому элементу поставить в соответствие единственный элемент из другого множества, при этом каждый элемент из второго множества соответствует ровно одному элементу из другого множества, то говорят что установлено взаимно однозначное соответствие. Это означает, что в двух множествах одинаковое количество элементов, даже если их нельзя пересчитать. Если мы установили соответствие между элементами одного множества и частью элементов второго множества, то элементов во втором множестве больше.

1. **Инварианты (2ч)**

Инвариант – величина, которая остается неизменной в результате некоторых операций (например, разрезание и перестановка некоторых частей фигуры не изменяют ее суммарной площади). Если инвариант различает два положения, то от одного нельзя перейти к другому. В качестве инварианта можно использовать четность или раскраску. В задачах про сумму цифр используются остатки от деления на 3 и на 9. Полуинвариант – величина изменяющаяся только в оду сторону либо только увеличивается, либо только уменьшается.

1. **Метод крайнего (2ч)**

Особые крайние объекты часто служат «краеугольным камнем» решения. Так, например, рассматривают наибольшее число, ближайшую точку, вырожденную окружность. В задачах на метод крайнего работает метод минимального контрпримера: допустим, утверждение задачи не верно, тогда существует минимальный в некотором случае контрпример.

1. **Принцип Дирихле (2 ч)**

В простейшем виде его выражают так» Если десять кроликов сидят в девяти клетках, то хотя бы в одной клетке сидят два кролика». Принцип Дирихле кажется очевидным, однако при решении задач бывает непросто догадаться, что является кроликом, а что клеткой.

Зная принцип Дирихле, можно догадаться в каком случае его применять. Например, если каждому элементу множества А соответствует ровно один элемент множества В, то элемент множества А можно считать кроликом, а элементы множества В –клетками.

1. **Индукция (2ч)**

Метод доказательства утверждений типа: «Для каждого натурального nверно, что…» Такое утверждение можно рассматривать как цепочку утверждений: «Для n=1 верно, что…», «Для n=2 верно, что и т.д.»

Первое утверждение проверяется непосредственно, и называется базой индукции, затем идет шаг индукции, утверждение доказывается для n+1.

1. **Делимость и остатки. Алгоритм Евклида (1ч)**

Если числа a и b имеют одинаковые остатки от деления на одно и то же число, то говорят, что они сравнимы по модулю. Сравнения по модулю можно складывать и умножать, таким образом, определяется арифметика остатков или арифметика вычетов. Остаток может выступать в роли инварианта.

Алгоритм Евклида позволяет находить наибольший общий делитель чисел, решать линейные уравнения в целых числах. Алгоритм Евклида основан на следующем факте: «Если при делении числа a на b получается остаток r , то НОД(a,b) = НОД(b,r). Применение алгоритма Евклида заключается в последовательном применении деления с остатком. Сначала мы делим большее из двух чисел на меньшее, затем делим число, которое на предыдущем шаге было делителем, на число которое на предыдущем шаге было остатком. Так поступаем до тех пор пока не получим нулевой остаток. Последний остаток и будет наибольшим общим делителем исходных чисел.

1. **Покрытия и упаковки, раскраски (1ч)**

Если объедение нескольких фигур содержит данную фигуру Ф, то говорят, что эти фигура образуют покрытие фигуры Ф. При этом покрывающие фигуры могут пересекаться.

Упаковка – это размещение внутри данной фигуры нескольких фигур, не имеющих общих точек, кроме, быть может, граничных. В некоторых задачах фигура разрезается на меньшие части или из нескольких фигур составляется одна – большая. Это задачи на разрезание и замощение. Замощение является одновременно покрытием и упаковкой.

1. **Игры (1ч)**

Под понятием математической игры понимается игра обладающая, следующим свойством. В каждый момент игры состояние характеризуется позицией, которая может измениться только в зависимости от хода игроков. Для каждого из игроков некоторая позиция объявляется выигрышем. Добиться выигрыша для себя и есть цель каждого игрока. Иногда игры допускают ничью. Игры в шахматы, шашки, крестики нолики являются математическими, игра в кости, домино, большинство карточных игр математическими не являются, так как состояние зависит не только от позиции игроков, но и от расклада или броска кубика. На занятиях рассматриваются выигрышные стратегии математических игр.

# 4. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п\п** | **Тема** | **Количество**  **часов** |
|  | Поиск родственной задачи | 1 |
|  | Доказательство от противного. | 1 |
|  | Четность | 1 |
|  | Обратный ход | 1 |
|  | Подсчет двумя способами | 1 |
|  | Соответствия | 1 |
|  | Инварианты | 1 |
|  | Инварианты | 1 |
|  | Метод крайнего | 1 |
|  | Метод крайнего | 1 |
|  | Принцип Дирихле | 1 |
|  | Принцип Дирихле | 1 |
|  | Индукция | 1 |
|  | Индукция | 1 |
|  | Делимость и остатки. Алгоритм Евклида | 1 |
|  | Покрытия и упаковки, раскраски | 1 |
|  | Игры | 1 |
|  | Итого | 17 |