Департамент Смоленской области по образованию и науке

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

« Демидовский Дом детского творчества» Демидовского района Смоленской области

Принята на заседании Утверждаю:

педагогического совета Директор МБУ ДО

от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ г. « Демидовский Дом детского

 творчества

Протокол №\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

естественнонаучной направленности

«Занимательная математика»

Возраст обучающихся:15-17 лет

Срок реализации:1 год

 Автор-составитель:

 Горчакова Наталья Николаевна , педагог дополнительного образования

Г Демидов, 2020 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная математика» для 9 и 11 классов относится к естественнонаучной направленности.

Актуальность программы определена тем, что школьники должны иметь мотивацию к обучению математики, стремиться развивать свои интеллектуальные возможности. Данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. Не менее важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у учащихся умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу. Объединение дополнительного образования по математике в 9 и 11 классе актуально сегодня еще и потому, что по окончании основной и средней школы каждому ученику предстоит сдача ОГЭ и ЕГЭ по математике, где за ограниченный временной интервал необходимо справиться с не всегда стандартными заданиями. ОГЭ и ЕГЭ - процедура серьезная, требующая специальной подготовки. Большинству обучающихся нужна хорошая оценка не только по школьной составляющей ОГЭ и ЕГЭ, но и по всем его компонентам. Практика показывает громадный разрыв между содержанием школьной программы по математике и теми требованиями, которые налагаются на учащихся для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ.

Основные идеи программы, их новизна, предполагаемая востребованность и педагогическая целесообразность

Основная идея программы заключается в том, чтобы дать возможность сельским ученикам качественно подготовиться к сдаче ОГЭ и ЕГЭ и быть конкурентоспособными во время вступительной кампании.

Нормативные документы, в соответствии с которыми бала разработана образовательная программа:

Программа разработана в соответствии с:

Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 года « Об образовании в Российской Федерации» № 273- ФЗ:

 Приказами Министерства образования и науки Российской Федерации:

- от 5 марта 2004г. №1089 « Об утверждении и введении федеральных образовательных стандартов начального общего, основного общего среднего ( полного) общего образования;

-от 31.12.2015 г. №1576 « О внесении изменений в федеральный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. №1897;

Основной образовательной программой среднего общего образования ОУ .

Программа «Занимательная математика» предназначена для повышения эффективности подготовки учащихся 9 и 11 классов к итоговой аттестации по математике за курс основной и полной средней школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему математическому образованию.

Предложенная программа поддерживает изучение основного курса математики, направлена на систематизацию и углубление знаний. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление обучающихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный. Особое место занимают задачи, требующие применения обучающимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Содержание занятий представляет собой введение в мир элементарной математики, а также расширенный углубленный вариант наиболее актуальных вопросов базового предмета – математика. Занятия математического кружка должны содействовать развитию у детей математического образа мышления: краткости речи, умелому использованию символики, правильному применению математической терминологии и т.д.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа построена на углублении математических знаний, которое реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач. Особое внимание обращается на темы школьного курса математики, вызывающие наибольшие сложности на экзамене (анализ типов заданий, разбор типичных ошибок выпускников прошлых лет).

Программа курса дает возможность работать как с детьми, имеющими повышенную мотивацию, так и с теми, кто не обладает достаточным уровнем математической подготовки. Материал, подобранный для занятий, включает много стандартных задач, умение решать которые необходимо при выполнении промежуточных решений более сложных задач.

Данный курс дает учащимся возможность познакомиться с нестандартными способами решения математических задач, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления.

Цель и задачи программы:

Обучающая цель: создание условий для систематизации полученных знаний, овладение приемами и методами решения сложных задач, подготовка к итоговой аттестации в форме ОГЭ и ЕГЭ.

Задачи:

расширение знаний по математике;

знакомство с новыми методами и приемами решения задач;

формирование специальных умений и навыков обучающихся: алгоритмических умений и вычислительных навыков;

освоение нестандарных приемов и методов решения задач;

формирование коммуникативных способностей через активную поисковую и исследовательскую деятельность;

сформировать умения применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач.

Развивающая цель: развитие у обучающихся аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи.

Задачи:

развитие мышления обучающихся :через использование активных методов изучения;

совершенствование техники решения сложных задач;

создание условий для творческого развития и самореализации

 обучающихся через решение нестандартных задач;

развитие познавательного интереса к предмету математика;

развитие самостоятельности мышления, инициативности и творчества;

развитие поисковых, исследовательских навыков, творческих способностей;

Воспитательная цель: воспитание качеств личности - самостоятельность, целеустремленность, конкурентоспособность

Задачи:

воспитание нравственно-волевых качеств обучающихся:

воспитание чувства товарищества, взаимопомощи, создание дружного коллектива;

создание условий для формирования коммуникативной культуры

 обучающихся;

совершенствование способностей к совместной     деятельности     со     сверстниками,      педагогом;

Отличительные особенности программы и используемые в ней ключевые понятия:

В дополнительном образовании имеют возможность заниматься все желающие. С целью реализации интеллектуальных способностей детей, удовлетворения их интереса и потребностей была разработана программа дополнительного образования «Юный математик».

 Программа    «Занимательная математика»,  построена на деятельности обучающихся, а именно на совместной учебно-познавательной, деятельности, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности, ставит    своей    целью    создание необходимых   условий   для   развития способностей      детей      и      подростков      в      условиях  дополнительного образования.

При разработке программы «Занимательная математика» использованы материалы следующих пособий:

1)Корянов А. Г., Прокофьев А.А. Тригонометрические уравнения: методы решения и отбор корней.

2)Корянов А. Г., Прокофьев А.А. Системы неравенств с одной переменной.

3) Задача С4. Р.К. Гордин.:МНЦМО,2010

Задача С2. В.А.Смирнов.:МНЦМО,2010

4) Никольский С.М. и др. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений. – 5-е изд. – М. : Просвещение, 2006.

5) Потапов М.К. и др. Конкурсные задачи по математике: Справочное пособие. М.:

Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1992.

6) Колесникова С. И. Математика. Решение сложных задач ЕГЭ. – М.: Айрис-пресс, 2005.

7) Куланин Е. Д. 3000 конкурсных задач по математике. 4-е ихд., испр. и доп. – М.: Рольф, 2000.

Сроки и этапы реализации программы

Программа объединения дополнительного образования «Занимательная математика» рассчитана на учащихся 15-17 лет.

Сроки реализации программы: 1 год (всего 144 часа)

Режим проведения занятий – во второй половине дня (2 раза в неделю по 2 часа).

Данная программа предполагает одногодичное обучение, рассчитана на выпускников школы. Занятия проводятся 2раза в неделю по два часа с 10 минутным перерывом. Программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей детей. В содержании программы предусмотрен диффренцированый подход к обучающимся, поэтому в группе могут заниматься дети с различным уровнем развития.

Принципы формирования учебных групп

- развивающий и воспитывающий характер обучения (направлен на всестороннее развитие личности и индивидуальности, развитие общечеловеческих ценностей);

- научности содержания и методов учебного процесса;

-систематичности и последовательности;

-связи обучения с практикой;

-доступности обучения;

-от простого к сложному.

 - максимального       разнообразия       предоставленных  возможностей

 для развития личности;

- индивидуализации и дифференциации обучения;

- создания условий для совместной работы обучающихся при

 минимальном участии педагога;

- насыщенности учебного материала заданиями открытого типа;

- поощрения результатов, которые содержат новые идеи.

 Ожидаемые результаты

В результате внеклассной работы по предмету в рамках объединения дополнительного образования у учащихся должна повыситься мотивация учения, предполагается повышение качества образования по предмету. А также, программа будет ориентировать выпускников при выборе ими будущей профессии, связанной с математикой.

Учащиеся должны знать:

методы преобразования числовых выражений, содержащих корни, степень;

способы преобразования тригонометрических и рациональных выражений;

свойства функции;

алгоритм исследования функции;

основные методы решения уравнений;

основные методы решения неравенств;

методы решения систем уравнений;

нестандартные приемы решения уравнений и неравенств.

методы решения уравнений и неравенств с параметрами;

свойства геометрических фигур (аксиомы, определения, теоремы);

формулы для вычисления геометрических величин.

Учащиеся должны уметь:

применять методы преобразования числовых выражений, содержащих корни, степень на практике;

применять способы преобразования тригонометрических выражений на практике;

строить график любой функции;

находить область определения функции;

находить множество значений функции;

исследовать функцию по алгоритму;

применять методы решения уравнений на практике;

применять методы решения уравнений и неравенств с параметрами;

применять свойства геометрических для обоснования вычислений;

применять формулы для вычисления геометрических величин;

записывать полное решение задач, приводя ссылки на используемые свойства геометрических фигур.

Итоги реализации программы объединения должны быть подведены в форме тестирования, в участии детей в интеллектуальных конкурсах.

 Основной тип занятий - практикум. Для наиболее успешного усвоения материала планируются различные формы работы с учащимися: лекционно-семинарские занятия, групповые, индивидуальные формы работы. Для текущего контроля на каждом занятии учащимся рекомендуется задания для самостоятельного выполнения, часть которых выполняется в классе, а часть - дома.

Содержание тем программы

Тема 1. Решение рациональных уравнений и неравенств.

Свойства степени с целым показателем. Разложение многочлена на множители. Сокращение дроби. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Преобразование иррациональных выражений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Дробно-рациональное уравнение. Решение рациональных неравенств.

Тема 2. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

 Иррациональные уравнения. Метод равносильности. Иррациональные неравенства. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.

Тема 3. Решение тригонометрических уравнений.

Соотношения между тригонометрическими функциями одного итого же аргумента. Формулы кратных аргументов. Обратные тригонометрические функции. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений.

Тема 4. Решение текстовых задач.

Задачи на движение. Задачи на работу. Задачи на десятичную запись числа. Задачи на проценты. Задачи на концентрацию, смеси и сплавы. Практико-ориентированные задачи.

Тема 5. Задачи по планиметрии.

Задачи на нахождение длин и углов. Задачи на вычисление площади фигур, заданной на координатной плоскости или клетчатой бумаге

Тема 6. Вероятность и комбинаторика в заданиях ОГЭ и ЕГЭ по математике.

Задачи на определение вероятности порядка наступления события. Вероятность произведения и суммы событий. Частота элементарных событий. Решение задач по формуле полной вероятности. Использование комбинированных методов решения задач.

Тема 7. Решение стереометрических задач.

Задачи на построение сечений. Решение задач на нахождение площадей и объѐмов многогранников. Решение задач на нахождение площадей и объѐмов тел и поверхностей вращения.

Тема 8. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

Свойства степени с рациональным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений. Показательные уравнения. Методы решения показательных уравнений. Показательные неравенства, примеры решений. Логарифмические уравнения. Метод равносильности. Логарифмические неравенства.

Тема 9. Производная и первообразная.

Правила нахождения производной; применение первообразной для нахождения площадей фигур, для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

Тема 10. Задания с параметрами в школьном курсе математики.

Решение линейных уравнений и неравенств с параметрами. Решение уравнений и неравенств с параметрами не выше второй степени. Решение простейших рациональных уравнений и неравенств с параметрами. Функционально-графический метод решения уравнений с параметрами.

Учебный план

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Содержание  | Всего часов | Количество часов | Формы контроля/аттестации |
| теоретических | Практических |
|  | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Правила внутреннего распорядка.  Нулевой контрольный срез | 1 | 0,5 | 0,5 | тест |
|  | Решение рациональных уравнений и неравенств  | 13 | 2 | 11 | олимпиады |
|  | Решение иррациональных уравнений и неравенств  | 6 | 2 | 4 | тест |
|  | Решение тригонометрических уравнений | 12 | 2 | 10 | тест |
|  | Решение текстовых задач – 8 часов | 8 | 2 | 6 | тест |
|  | Планиметрические задачи | 12 | 2 | 10 | тест |
|  | Вероятность и комбинаторика в заданиях ОГЭ И ЕГЭ по математике | 18 | 4 | 14 | тест |
|  | Решение стереометрических задач  | 14 | 4 | 10 | тест |
|  | Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 18 | 4 | 14 | тест |
|  | Производная и первообразная  | 14 | 4 | 10 | тест |
|  | Задания с параметрами | 14 | 6 | 8 | тест |

Календарный учебный график

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Тема урока | Кол-во часов | Дата Проведения |
| план | факт |
| Решение рациональных уравнений и неравенств – 14 часов |
| 1-2 | Инструктаж по ТБ. Правила внутреннего распорядка.  Нулевой контрольный срез Линейное уравнение.  | 2 | 7.09 |  |
| 3-4 | Квадратное уравнение.  | 2 | 8.09 |  |
| 5-6 | Биквадратное уравнение. | 2 | 14.09 |  |
| 7-8 | Дробно-рациональное уравнение  | 2 | 15.09 |  |
| 9-10 | Решение рациональных неравенств.  | 2 | 21.09 |  |
| 11-12 | Решение уравнений с модулем.  | 2 | 22.09 |  |
| 13-14 | Решение неравенств с модулем  | 2 | 28.09 |  |
| Решение иррациональных уравнений и неравенств – 6 часов |
| 15-16 | Иррациональные уравнения. Метод равносильности.  | 2 | 29.09 |  |
| 17-18 | Иррациональные неравенства.  | 2 | 5.10 |  |
| 19-20 | Алгоритм решения неравенств методом интервалов  | 2 | 6.10 |  |
| Решение тригонометрических уравнений- 12 часов |
| 21-22 | Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений.  | 2 | 12.10 |  |
| 23-24 | Способы решения тригонометрических уравнений.  | 2 | 13.10 |  |
| 25-25 | Геометрическая иллюстрация решения простейших тригонометрических уравнений | 2 | 19.10 |  |
| 27-28 | Геометрическая иллюстрация решения простейших тригонометрических неравенств | 2 | 20.10 |  |
| 29-30 | Отбор корней, принадлежащих промежутку.  | 2 | 26.10 |  |
| 31-32 | Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях. Арифметический способ. Перебор значений целочисленного параметра и вычисление корней | 2 | 27.10 |  |
| Решение текстовых задач – 8 часов  |
| 33-34 | Задачи на движение по прямой.  | 2 | 2.11 |  |
| 35-36 | Задачи на движение по окружности.  | 2 | 3.11 |  |
| 37-38 | Задачи на движение по реке.  | 2 | 9.11 |  |
| 39-40 | Задачи на работу.  | 2 | 10.11 |  |
| 41-42 | Задачи на десятичную форму записи числа и задачи на проценты  | 2 | 16.11 |  |
| 43-44 | Задачи на концентрацию, на смеси и сплавы.  | 2 | 17.11 |  |
| 45-46 | Задачи на прогрессии  | 2 | 23.11 |  |
| 47-48 | Практико-ориентированные задачи.  | 2 | 24.11 |  |
| Планиметрические задачи - 12 |
| 49-50 | Решение треугольников | 2 | 30.11 |  |
| 51-52 | Окружности и касательные | 2 | 1.12 |  |
| 53-54 | Вписанные и описанные окружности | 2 | 7.12 |  |
| 55-56 | Комбинация фигур с окружностью | 2 | 8.12 |  |
| 57-58 | Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции | 2 | 14.12 |  |
| 59-60 | Подобие фигур | 2 | 15.12 |  |
| Вероятность и комбинаторика в заданиях ЕГЭ по математике-18 часов |
| 61-62 | Задачи на определение вероятности порядка наступления события.  | 2 | 21.12 |  |
| 63-64 | Задачи на определение вероятности порядка наступления события | 2 | 22.12 |  |
| 65-66 | Вероятность произведения и суммы событий  | 2 | 28.12 |  |
| 67-68 | Вероятность произведения и суммы событий | 2 | 29.12 |  |
| 69-70 | Частота элементарных событий  | 2 | 11.01 |  |
| 71-72 | Частота элементарных событий | 2 | 12.01 |  |
| 73-74 | Решение задач по формуле полной вероятности  | 2 | 18.01 |  |
| 75-76 | Использование комбинированных методов решения задач | 2 | 19.01 |  |
| 77-78 | Использование комбинированных методов решения задач | 2 | 25.01 |  |
| Решение стереометрических задач - 14 часов |
| 79-80 | Тэтраэдр и параллелепипед. Задачи на построение сечений. | 2 | 26.01 |  |
| 81-82 | Понятие многогранника. Призма. | 2 | 1.02 |  |
| 83-84 | Правильная и усеченная пирамида | 2 | 2.02 |  |
| 85-86 | Метод координат в пространстве | 2 | 8.02 |  |
| 87-88 | Фигуры вращения: цилиндр, конус, шар. | 2 | 9.02 |  |
| 89-90 | Объемы тел | 2 | 15.02 |  |
| 91-92 | Объемы тел | 2 | 16.02 |  |
| 93-94 | Объемы тел | 2 | 22.02 |  |
| Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств – 18 часов  |
| 95-96 | Показательные уравнения.  | 2 | 1.03 |  |
| 97-98 | Методы решения показательных уравнений. | 2 | 2.03 |  |
| 99-100 | Показательные неравенства, примеры решений.  | 2 | 9.03 |  |
| 101-102 | Логарифмические уравнения. Метод равносильности  | 2 | 15.03 |  |
| 103-104 | Логарифмические уравнения. Метод равносильности | 2 | 16.03 |  |
| 105-106 | Логарифмические неравенства.  | 2 | 22.03 |  |
| 107-108 | Уравнения смешанного типа, содержащие тригонометрические функции.  | 2 | 23.03 |  |
| 109-110 | Отбор корней, принадлежащих промежутку.  | 2 | 29.03 |  |
| 111-112 | Отбор корней, принадлежащих промежутку | 2 | 30.03 |  |
|  Производная и первообразная -14 часов  |
| 113-114 | Правила нахождения производной  | 2 | 5.04 |  |
| 115-116 | Правила нахождения производной  | 2 | 6.04 |  |
| 117-118 | Правила нахождения производной  | 2 | 12.04 |  |
| 119-120 | Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции.  | 2 | 13.04 |  |
| 121-122 | Применение производной при исследовании функции | 2 | 19.04 |  |
| 123-124 | Применение производной при исследовании функции | 2 | 20.04 |  |
| 125-126 | Применение первообразной для нахождения площадей фигур.  | 2 | 26.04 |  |
|  Задания с параметрами в школьном курсе математики – 14часов  |
| 127-128 | Решение линейных уравнений и неравенств с параметрами  | 2 | 27.04 |  |
| 129-130 | Исследование дискриминанта и применение теоремы Виета  | 2 | 3.05 |  |
| 131-132 | Решение уравнений с параметрами не выше второй степени  | 2 | 4.05 |  |
| 133-134 | Решение неравенств с параметрами не выше второй степени.  | 2 | 10.05 |  |
| 135-136 | Решение простейших рациональных уравнений и неравенств с параметрами.  | 2 | 11.05 |  |
| 137-138 | Функционально-графический метод решения уравнений с параметрами.  | 2 | 17.05 |  |
| 139-140 | Функционально-графический метод решения уравнений с параметрами | 2 | 18.05 |  |
| 141-142 | Решение вариантов ЕГЭ | 2 | 24.05 |  |
| 143-144 | Решение вариантов ЕГЭЗаключительное занятие | 2 | 25.05 |  |

Использованная литература.

Корянов А. Г., Прокофьев А.А. Тригонометрические уравнения: методы решения и отбор корней, http://alexlarin.net/ege/2012/C12012.html

Корянов А. Г., Прокофьев А.А. Системы неравенств с одной переменной, <http://alexlarin.net/ege/2012/C12012.html>

Колесникова С. И. Математика. Решение сложных задач ЕГЭ. – М.: Айрис-пресс, 2005

Куланин Е. Д. 3000 конкурсных задач по математике. 4-е ихд., испр. и доп. – М.: Рольф, 2000

Никольский С.М. и др. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений. – 5-е изд. – М. : Просвещение, 2006.

Потапов М.К. и др. Конкурсные задачи по математике: Справочное пособие. М.:Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.,1992

Семенов А.В., Ященко И.В [Математика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2(С).:Экзамен,](http://www.alleng.ru/d/math/math1142.htm)2013

Семенов А.В.,Трепалин А.С.,,Ященко И.В., П.И.Захаров. Оптимальный банк заданий ЕГЭ.: Интеллект-центр,2013

Сергеев И.Н., Панферов В.С. Под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В. Задача С4.:МНЦМО,2012