

Частное учреждение дополнительного образования «Городской центр
дополнительного образования «Брайт»

ПРИНЯТО

на педагогическом совете
ЧУ ДО «ГЦДО «Брайт»
Протокол № 5 от 20.08.2018

СОГЛАСОВАНО

на общем Совете родителей
Протокол № 2 от 20.08.2018

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧУ ДО «ГЦДО «Брайт»

М.С. Липатникова

Приказ № 55-ОД от 20.08.2018



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Социально-педагогическая направленность**

«Математика: просто о сложном»

ДЛЯ ДЕТЕЙ

16-17 лет

1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Составитель:

Чегодаев Александр Вячеславович

г. Вологда
2018 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика: просто о сложном» имеет естественнонаучную направленность и рассчитана на 1 год обучения.

Программа составлена с учетом нормативно-правовых документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013г. N 1008);
- Примерных требований к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей Минобрнауки России от 11.12.2006г. № 06-1844);
- Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41);
- Устава Частного учреждения дополнительного образования «Городской центр дополнительного образования «Брайт»;
- Положения Частного учреждения дополнительного образования «Городской центр дополнительного образования «Брайт» о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе;

Актуальность программы.

Актуальность предлагаемой программы объясняется расхождением между стандартами математического образования за курс основной школы и требованиями, предъявляемыми при поступлении в высшие учебные заведения (тесты в рамках центрального тестирования). Преимущество данной программы заключается в том, что она позволяет учащимся выйти за рамки школьного курса математики

Содержание рабочей программы элективного курса соответствует основному курсу математики для средней (полной) школы и федеральному компоненту Государственного образовательного стандарта по математике; развивает базовый курс математики на старшей ступени общего образования, реализует принцип дополнения изучаемого материала на уроках алгебры и начал анализа системой упражнений, которые углубляют и расширяют школьный курс, и одновременно обеспечивает преемственность в знаниях и умениях учащихся основного курса математики 16-17 лет, что способствует расширению и углублению базового общеобразовательного курса алгебры и начал анализа и курса геометрии.

Отличительные особенности программы

Данный элективный курс направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного и высокого уровня сложности, получение дополнительных знаний по математике, интегрирующих усвоенные знания в систему.

Рабочая программа элективного курса отвечает требованиям обучения на старшей ступени, направлена на реализацию личностно ориентированного обучения, основана на деятельностном подходе к обучению, предусматривает овладение учащимися способами деятельности, методами и приемами решения математических задач. Включение уравнений и неравенств нестандартных типов, комбинированных уравнений и неравенств, текстовых задач разных типов, рассмотрение методов и приемов их решений отвечают назначению элективного курса – расширению и углублению содержания курса математики

На учебных занятиях элективного курса используются активные методы обучения, предусматривается самостоятельная работа по овладению способами деятельности, методами и приемами решения математических задач. Рабочая программа данного курса направлена на повышение уровня математической культуры старшеклассников.

С целью контроля и проверки усвоения учебного материала проводятся беседы.

Уровень программы: углублённый

Адресат программы: школьники с 16 до 17 лет увлекающиеся математикой, имеющие высокий уровень базовой подготовки, мотивированные для участия в математических соревнованиях всех уровней. Наполняемость группы – до 8 человек.

Объем программы по темам дан из расчета 72 часа в учебный год. Темы курса независимы друг от друга и могут изучаться в любом разумном порядке; объем материала в каждой из них допускает естественное сокращение.

Срок освоения программы

Срок реализации программы – 1 учебный год, 9 месяцев, 36 недель. Программа реализуется в течение календарного года с 1 сентября по 31 мая, включая каникулярное время. Объем программы 72 часа, занятия 1 раз в неделю. Всего 36 занятий по 2 академических часа.

Режим занятий: каждая группа занимается один раз в неделю три академических часа.

Формы обучения и виды занятий

Лекции, практические занятия по решению задач, игровые занятия, математические бои, олимпиады.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Курс «Математика: просто о сложном» соответствует целям и задачам обучения в старшей школе. Основная **цель курса** - обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых не только в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, но и достаточных для изучения смежных дисциплин и для продолжения образования в вузе.

Задачи:

- **овладение** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание учебного плана

№	Название темы	Количество часов всего	теория	практика	Формы контроля
1	Использование свойств квадратичной функции при решении задач с параметрами	8	2	6	Наблюдение
2	Графические приемы решения задач с параметрами	10	2	8	Наблюдение
3	Свойства функций в задачах с параметрами	10	2	8	Наблюдение
	Промежуточный контроль	2	0	2	Беседа
4	Применение производной при решении задач с параметрами	4	2	2	Наблюдение
5	Делимость, признаки делимости	8	2	6	Наблюдение
6	Простые и составные числа	6	2	4	Наблюдение
7	Уравнения в целых числах	8	2	6	Наблюдение
8	Прогрессии	4	1	3	Наблюдение
9	Решение олимпиадных задач	8	2	6	Наблюдение
10	Итоговый контроль	4	0	4	Беседа
	Итого	72	17	55	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Тема	Количество часов			Дата
		теория	практика	всего	
Использование свойств квадратичной функции при решении задач с параметрами (8 часов)					
1	Дискриминант, вершина параболы, теорема Виета	1	1	2	
2-3	Расположение корней квадратичной функции	1	3	4	
4	Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции		2	2	
Графические приемы решения задач с параметрами (10 часов)					
5-6	Параллельный перенос	1	3	4	
7-8	Поворот	1	3	4	
9	Координатно-параметрический метод		2	2	
Свойства функций в задачах с параметрами (10 часов)					
10	Область значений функции	1	1	2	
11-12	Экстремальные свойства функций	1	3	4	
13	Монотонность		2	2	
14	Четность, периодичность		2	2	
15	Промежуточный контроль			2	
Применение производной при решении задач с параметрами (4 часа)					
16	Критические точки, монотонность		1	1	
16	Наибольшее и наименьшее значения функции. Оценки.		1	1	
17	Построение графиков функций	1	1	2	
Делимость, признаки делимости (8 часов)					
18	Делимость, свойства делимости	1	1	2	
19	Четность		2	2	
20	Остатки, сравнения	1	1	2	
21	Десятичная запись числа		2	2	
Простые и составные числа (6 часов)					
22	Основная теорема арифметики		1	2	
23	Взаимно простые числа		1	2	
24	Количество делителей	1	1	2	
Уравнения в целых числах (8 часов)					
25	Алгоритм Евклида	1	1	2	
26-27	Разложение на множители, использование делимости и остатков	1	3	4	
28	Метод оценки		2	2	
Прогрессии (4 часа)					

29	Арифметическая прогрессия	1	1	2	
30	Геометрическая прогрессия		2	2	
Решение олимпиадных задач (8 часов)					
31	Решение задач по комбинаторике	1	1	2	
32-33	Решение задач теории чисел	1	3	4	
34	Решение задач по геометрии		2	2	
35-36	Итоговый контроль		4	4	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Тема: Использование свойств квадратичной функции при решении задач с параметрами.

Теория. Теорема Виета. Определение знаков квадратичной функции по коэффициентам. Критерии расположения корней квадратичной функции относительно заданной точки. Исследование поведения графика квадратичной функции в зависимости от коэффициентов

Практика.

Задачи на исследование квадратичной функции с помощью дискриминант, вершины параболы, теоремы Виета.

Задачи на расположение корней квадратичной функции относительно заданной точки.

Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции относительно заданной точки.

Обобщение по теме «Использование свойств квадратичной функции при решении задач с параметрами»

Дифференцированная домашняя самостоятельная работа по теме «Использование свойств квадратичной функции при решении задач с параметрами»

Тема: Графические приемы решения задач с параметрами

Теория. Преобразования графиков функций (параллельный перенос, сдвиг). Координатно-параметрический метод.

Практика.

Графические приемы решения задач с параметрами (плоскость XoY)

Координатно-параметрический метод решения задач с параметрами (плоскость XoA)

Обобщение по теме «Графические приемы решения задач с параметрами»

Зачёт по теме «Графические приемы решения задач с параметрами»

Тема: Свойства функций в задачах с параметрами

Теория. Нахождение области значений функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции с помощью неравенств. Исследование функции на монотонность. Исследование функции на четность. Исследование функции на периодичность.

Практика.

Использование нахождения области значений функции при решении задач с параметрами

Использование экстремальных свойств функций при решении задач с параметрами

Использование монотонности при решении задач с параметрами

Использование четности и симметрии при решении задач с параметрами

Использование периодичности при решении задач с параметрами

Обобщение по теме «Свойства функций в задачах с параметрами»

Зачёт по теме «Свойства функций в задачах с параметрами»

Тема: Применение производной при решении задач с параметрами

Теория. Нахождение критических точек, точек экстремума с помощью производной.

Исследование функции на монотонность с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производной.

Практика.

Использование монотонности при решении задач с параметрами.

Использование экстремальных свойств функций при решении задач с параметрами.

Использование графических методов при решении задач с параметрами.

Обобщение по теме «Применение производной при решении задач с параметрами»

Дифференцированная домашняя самостоятельная работа по теме «Применение производной при решении задач с параметрами»

Тема: Делимость, признаки делимости

Теория. Определение и свойства делимости. Теорема о делении с остатком. Сравнения по модулю и их свойства. Десятичная запись числа и признаки делимости

Практика.

Олимпиадные задачи на делимость и ее свойства

Олимпиадные задачи на перебор остатков и сравнения по модулю

Олимпиадные задачи на десятичную запись числа и признаки делимости

Обобщение по теме «Делимость, признаки делимости»

Дифференцированная домашняя самостоятельная работа по теме «Делимость, признаки делимости»

Тема: Простые и составные числа

Теория. Основная теорема арифметики. Формула определения количества делителей и суммы делителей числа.

Практика.

Применение Основной теоремы арифметики при решении олимпиадных задач.

Олимпиадные задачи с простыми числами

Применение нахождения количества и суммы делителей числа при решении олимпиадных задач

Тема: Уравнения в целых числах

Теория. Линейные диофантовы уравнения. Алгоритм Евклида. Перебор остатков при решении уравнений в целых числах. Метод оценки при решении уравнений в целых числах

Практика.

Решение линейных диофантовых уравнений

Решение нелинейных уравнений в целых числах с помощью разложения на множители

Решение нелинейных уравнений в целых числах с помощью перебора остатков

Решение нелинейных уравнений в целых числах с помощью оценки

Обобщение по теме «Уравнения в целых числах»

Зачёт по теме «Уравнения в целых числах»

Тема: Прогрессии

Теория. Формула n -го члена и суммы n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы n членов геометрической прогрессии

Практика.

Решение задач на арифметическую прогрессию

Решение задач на геометрическую прогрессию

Решение задач на комбинацию арифметической и геометрической прогрессий

Дифференцированная домашняя самостоятельная работа по теме «Прогрессии»

Тема: Решение олимпиадных задач

Практика.

Решение олимпиадных задач по комбинаторике

Решение олимпиадных задач теории чисел

Решение олимпиадных задач по геометрии

Беседа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий, корректировать свои действия;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;
- 4) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, делать выводы;
- 5) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства функций, опровергать неверные утверждения;
- 6) компетентность в области использования информационно-коммуникативных технологий;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение находить в различных источниках информацию, представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 9) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки;

11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

Предметные результаты:

- 1) проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- 2) практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- 3) определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- 4) строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- 5) описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- 6) решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- 7) описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;
- 8) находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- 9) вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- 10) исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- 11) решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- 12) решать задачи нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- 13) вычислять площадь криволинейной трапеции;
- 14) решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- 15) Решать уравнения в целых числах
- 16) Использовать свойства квадратичной функции при решении задач с параметрами
- 17) Решать задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции

**КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Организационно-педагогические условия и методическое обеспечение
реализации программы**

Материально-техническое обеспечение

Условия реализации программы. Занятия проводятся в учебном кабинете, в котором имеется:

- стулья для учащихся;
- стул и стол педагога;
- доска;
- телевизор;

- ноутбук.

Формы аттестации/контроля и порядок.

С целью контроля и проверки усвоения учебного материала проводятся беседы с учащимися.

Литература

1. Егорова Т.Г. Русский язык. Выполнение задания части С. – М., 2007.
2. Любичева Е.В. Русский язык на пути к экзамену. – М., 2007.
3. Предпрофильная подготовка учащихся: курсы по выбору. – Вып. 9: Русский язык и литература /Научн. ред. И.В. Мовнар. – Вологда: Издательский центр ВИРО, 2007.
4. Райский С.И. Работа над речевыми ошибками в сочинениях и изложениях. – М., 200

Кадровое обеспечение

Дополнительную образовательную программу реализует педагог высшей квалификационной категории, кандидат физ-мат наук, учитель математики Вологодского многопрофильного лицея.

Формы аттестации

Учащиеся должны знать содержание тем, изученных на занятиях, и уметь применять их при решении задач. Проверкой результативности являются зачеты, самостоятельные домашние работы, олимпиада, а также достижения школьников, полученные ими в ходе учебной деятельности.

Два раза в год в ходе промежуточной и итоговой аттестации осуществляется мониторинг результатов обучения и личностного развития в ходе освоения дополнительной образовательной программы.

Оценочные материалы

Для проведения аттестации предлагается беседа с учащимися по изученным темам.

МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

В процессе изучения материала используются как традиционные формы обучения, так и самообразование, саморазвитие учащихся посредством самостоятельной работы с информационным и методическим материалом. Занятия включают в себя теоретическую и практическую части, в зависимости от целесообразности. Основные формы проведения занятий: беседа, дискуссия, консультация, практическое занятие, защита проекта. Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой учитель на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу учащихся.

Предполагаются следующие формы организации обучения: индивидуальная, групповая, коллективная, взаимное обучение, самообучение. Средства обучения: дидактические материалы, творческие задания для самостоятельной работы, мультимедийные средства, справочная литература.

Технологии обучения: информационные, проектные, исследовательские. Занятия носят проблемный характер. Предполагаются ответы на вопросы в процессе дискуссии, поиск информации по смежным областям знаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. П.Горштейн, В.Полонский, М.Якир. Задачи с параметрами, 2007
2. Н.Алтуфова, А.Устинов. Алгебра и теория чисел, 2005
3. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач – М. – «Просвещение» 2008
4. Гольдич В.А. Алгебра. Решение уравнений и неравенств. - СПб.: Литера, 2008
5. Виленкин Н.Я. , Ивашев-Мусатов О.С. «Алгебра и математический анализ для 11 классов». Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. Просвещение. Москва.
6. Никольский С.М., Потапов М.К. «Алгебра и начала анализа». Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. «Просвещение» Москва 2009.
7. Лысенко Ф.Ф. «Математика ЕГЭ -2008», «Математика ЕГЭ- 2010», Математика ЕГЭ-2012». Учебно-методическое пособие. «Легион». Ростов –на Дону. 2007, 2009, 2011.
8. Колесникова С.И. «Математика. Решение сложных задач ЕГЭ»- «Айриспресс». Москва .2005
9. Сергеев И.Н. «Математика. Задачи с ответами и решениями» . Учебное пособие. «Высшая школа». Москва .2003.
10. Ткачук В.В. «Математика-абитуриенту». – «ТЕИС». Москва .1994
11. Галлеев Э.М. «Подготовка к вступительным экзаменам по математике в МГУ» Москва .2008.
12. Кривоногов В.В. «Нестандартные задания по математике 5-11 классы».Москва. «Первое сентября». 2003.