Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гатчинская средняя общеобразовательная школа № 2»

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение к основной образовательной программе среднего общего образования |

Рабочая программа

курса внеурочной деятельности

«Занимательная математика»

Возраст учащихся: 16-18 лет Срок реализации: 1 год

Разработал:

учитель математики

высшей квалификационной категории

Федотова В.Н.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Занимательная математика» разработана в соответствии с нормативно - правовыми документами:

* Федеральный закон от 29.12.2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413(в ред. приказа Минобрнауки России от 31 декабря 2015  года № 1578);
* письмо Минпросвещения России от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»
* Рабочая программа воспитания СОО «МБОУ «Гатчинская СОШ № 2»

Структура рабочей программы:

* планируемые предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности «Занимательная математика»;
* содержание курса ВУД;
* тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Программа разработана на базе рабочей программы воспитания среднего общего образования МБОУ «Гатчинская СОШ № 2», модуль «Курсы внеурочной деятельности».

Настоящая рабочая программа курса внеурочной деятельности «Занимательная математика»

для группы обучающихся 11-2 классов является программой внеурочной деятельности интеллектуальной направленности.

Планом внеурочной деятельности МБОУ «Гатчинская СОШ № 2» курсу внеурочной деятельности «Занимательная математика» отводится 34 часа, из расчета 1 учебный час в неделю.

Программа курса внеурочной деятельности соответствует требованиям государственного образовательного стандарта и содержанию основных программ курса математики. Актуальность данной программы – создание условий для оптимального развития одаренных детей, включая детей, чья одаренность на настоящий момент может быть еще не проявившейся, а также просто способных детей, в отношении которых есть серьезная надежда на дальнейший качественный скачок в развитии их способностей.

Материал курса направлен на углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. 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 выходит за рамки основного курса, уровень их трудности – повышенный, существенно превышающий обязательный. Особое место занимают задачи, требующие применения обучающимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Целью курса внеурочной деятельности является:

* Развитие творческого и математического мышления обучающихся;
* Воспитание устойчивого интереса к изучению математики, творческого отношения к учебной деятельности математического характера;
* Привитие обучающимся навыка употребления нестандартных методов рассуждения при решении олимпиадных задач;
* Ознакомление обучающихся с новыми идеями и методами;
* Расширение представления об изучаемом материале;
* Подготовка обучающихся к олимпиадам и конкурсам разных уровней.
* Разностороннее развитие личности.

Задачи:

* развитие математических способностей и логического мышления у обучающихся;
* развитие у обучающихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
* создание актива, способного оказать руководителю курса ВУД помощь в организации эффективного обучения группы обучающихся 11-2 класса;
* расширение и углубление представлений обучающихся о культурно-исторической ценности математики, о роли ведущих учёных-математиков в развитии мировой науки;
* осуществление индивидуализации и дифференциации.

В ходе проведения занятий курса ВУД следует обратить внимание на то, чтобы обучающиеся овладели умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобрели опыт:

* решения разнообразных задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
* исследовательской деятельности, проведения экспериментов, обобщения;
* ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, аргументации;
* поиска, систематизации, анализа, классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Она предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу и углубляющих его через включение более сложных задач, исторических сведений, материала занимательного характера при минимальном расширении теоретического материала. Программа предусматривает доступность излагаемого материала для обучающихся и планомерное развитие их интереса к предмету.

Структура программы состоит из двух образовательных блоков: теории и практики. Содержание программы объединено в 9 тематических модулей, каждый из которых реализует отдельную задачу.

Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельно – практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умения создавать красивые решения нестандартных задач. Обязательным элементом будет являться работа со справочным материалом, дополнительной литературой, интернет - источниками, мультимедийными, интерактивными пособиями.

В программу курс ВУД включены следующие математические модули:

1. Олимпиадные задачи по геометрии (планиметрия).
2. Олимпиадные задачи по стереометрии.
3. Олимпиадные задачи по тригонометрии.
4. Квадратный трехчлен.
5. Нестандартные методы решения уравнений и систем.
6. Задачи с параметрами и модулем.
7. Углы и расстояния.
8. Решение текстовых задач.
9. Решение олимпиадных задач на разные темы.

Занятия курса предполагают расширение и углубление знаний обучающихся, полученных ранее на уроках математики.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

должны иметь элементарные умения решать задачи повышенного по сравнению с обязательным уровнем сложности;

* точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач;
* правильно пользоваться математической символикой и терминологией;
* применять рациональные приемы тождественных преобразований;
* использовать наиболее употребляемые эвристические приемы.

Требования к уровню усвоения курса:

По окончании изучения курса обучающиеся смогут:

* сформировать собственный взгляд при рассмотрении заданий по тригонометрии и стереометрии, научиться применять специальные методы и приемы, используемые при их решении.
* работать с информацией: накапливать, систематизировать, обобщать, применять аппарат математического анализа к решению задач.
* применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

Содержание курса ВУД

I. Олимпиадные задачи по геометрии (планиметрия) - 3ч.

Задачи по теме “Подобие”. Задачи по теме “Площади фигур, свойства площадей”. Вписанные и описанные окружности. Угли, связанные с окружностью. Задачи на построение. Построение одной линейкой. Теоремы Чевы и Менелая.

*Цель:* углубить и несколько расширить знания школьного курса геометрии по темам “Подобие”, “Площади”, “Вписанные и описанные окружности”; расширить представления учащихся о геометрических задачах на построение; показать учащимся, что теоремы Чевы и Менелая позволяют легко и изящно решать целый класс задач.

II. Олимпиадные задачи по стереометрии – 4ч. Первые задачи стереометрии. Сечение многогранников. Признак параллельности плоскостей. Обратная теорема. Теорема о трех перпендикулярах. Теорема косинусов для трехгранного угла. Правило трех косинусов. Задачи, связанные с тетраэдром.

*Цель:*Углубить и расширить знания школьного курса стереометрии.

III. Олимпиадные задачи по тригонометрии - 4ч.

Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений. Задачи на преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и систем. Метод подстановки при решении тригонометрических уравнений. Метод подстановки при решении различных задач тригонометрии. Решение уравнений, содержащих обратно тригонометрические функции. Доказательство тригонометрических неравенств.

*Цель:* расширить и углубить знания школьного курса тригонометрии; показать преимущество метода подстановки при решении различных олимпиадных задач по тригонометрии; подготовить учащихся к олимпиадам по тригонометрии;

IV. Квадратный трехчлен - 2ч.

Квадратный трехчлен. Знаки значений квадратного трехчлена. Расположение корней квадратного трехчлена. Квадратные уравнения с параметрами.

*Цель:* показать приемы, на которых основывается теория квадратного трехчлена; научить применять их к решению олимпиадных задач.

V. Нестандартные методы решения уравнений и систем- 3ч.

Возвратные уравнения четной и нечетной степени. Использование суперпозиции функций. Решение относительного параметра. Применение основных свойств функций. Геометрические методы решения уравнений и систем. Системы уравнений.

*Цель:* познакомить школьников с различными методами казалось бы трудных задач; привить навыки употреблять нестандартные методы рассуждений при решении олимпиадных задач.

VI. Задачи с параметрами и модулем - 5ч.

Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Приёмы построения графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля. Решение уравнений, неравенств, построение графиков функций на компьютере. Понятие параметра. Методы решения линейных уравнений с параметром в общем виде. Методы решения квадратных уравнений с параметром в общем виде. Методы решения дробных уравнений с параметром в общем виде. Задачи с параметром, решаемые с помощью теоремы Виета. Знаки корней квадратного уравнения с параметром.

VII. Углы и расстояния - 4ч.

Три способа нахождения расстояния от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми (3 случая). Расстояние между скрещивающимися ребрами тетраэдра (достраивание параллелепипеда). Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Замена параллелепипеда тетраэдром. Координатный метод при нахождении расстояний от точки до плоскости.

*Цель:* углубить и расширить школьные знания по стереометрии.

VIII. Решение текстовых задач - 5ч.

Основные типы текстовых задач. Алгоритм моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры. Задачи на равномерное движение.

Задачи на движение по реке. Задачи на совместную работу. Задачи на проценты. Задачи на концентрацию и смеси. Задачи на пропорциональные отношения. Задачи, связанные с понятием «арифметическая и геометрическая прогрессии». Логические задачи. Занимательные задачи.

Нестандартные методы решения задач (графические методы, перебор вариантов).

*Цель:* углубить и расширить школьные знания по решению текстовых задач.

IХ. Решение олимпиадных задач на разные темы - 4ч.

Игры. Метод математической индукции. Делимость чисел. Логические задачи. Истинные и ложные утверждения. Диофантовы уравнения (уравнения в целых числах). Элементы комбинаторики.

*Цель:* углубить и расширить знания учащихся по решению олимпиадных задач по этим темам на основе более глубоких математических знаний.

Тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Содержание учебного материала  (разделы, темы) | Кол-во часов |
|  | I. Олимпиадные задачи по геометрии (планиметрия) | 3 |
| 1 | Задачи по теме “Подобие”. | 1 |
| Задачи по теме “Свойства площадей”. Площади фигур. |
| Задачи по теме “Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции”. |
| 2 | Вписанные и описанные окружности. | 1 |
| Углы, связанные окружностью. |
| Задачи на построение. |
| 3 | Теорема Чевы в задачах. Теорема, обратная теореме Чевы (о пересечении прямых). | 1 |
| Решение задач с помощью теоремы Чевы. |
| Теорема Чевы в задачах по теме “Площади”. |
|  | II. Олимпиадные задачи по стереометрии. | 4 |
| 4 | Векторный метод решения задач. | 1 |
| 5 | Задачи на комбинации многогранников и тел вращения. | 1 |
| 6 | Задачи на сечение многогранников. Признак параллельности плоскостей. Обратная теорема. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 |
| 7 | Задачи, связанные с тетраэдром. | 1 |
|  | III. Олимпиадные задачи по тригонометрии. | 4 |
| 8 | Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений. | 1 |
| 9 | Решение тригонометрических уравнений и систем. | 1 |
| 10 | Метод подстановки при решении тригонометрических уравнений. | 1 |
| 11 | Доказательство тригонометрических неравенств. | 1 |
|  | IV. Квадратный трехчлен | 2 |
| 12-13 | Квадратные уравнения с параметрами | 2 |
|  | V. Нестандартные методы решения уравнений и систем. | 3 |
| 14 | Возвратные уравнения четной и нечетной степени | 1 |
| 15 | Применение основных свойств функций (монотонность, ограниченность, взаимнообратность) | 1 |
| 16 | Геометрические методы решения уравнений и систем, использование | 1 |
|  | VI. Задачи с параметрами и модулем. | 5 |
| 17 | Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. | 1 |
| 18 | Приёмы построения графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 |
| 19 | Решение уравнений, неравенств, построение графиков функций на компьютере. | 1 |
| 20 | Понятие параметра. Методы решения уравнений с параметром в общем виде. | 1 |
| 21 | Задачи с параметром, решаемые с помощью теоремы Виета. | 1 |
|  | VII. Углы и расстояния. | 4 |
| 22 | Три способа нахождения расстояния от точки до плоскости | 1 |
| 23 | Расстояние между скрещивающимися прямыми. Расстояние между скрещивающимися ребрами тетраэдра | 1 |
| 24 | Достраивание до параллелепипеда. Замена параллелепипеда тетраэдром | 1 |
| 25 | Нахождение расстояния с помощью объёмов тел | 1 |
|  | VIII. Решение текстовых задач | 5 |
| 26 | Основные типы текстовых задач. Алгоритм моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры. | 1 |
| 27 | Задачи на проценты. | 1 |
| 28 | Задачи на концентрацию и смеси | 1 |
| 29 | Задачи на пропорциональные отношения. | 1 |
| 30 | Нестандартные методы решения задач (графические методы, перебор вариантов). | 1 |
|  | IХ. Решение олимпиадных задач на разные темы. | 4 |
| 31 | Игры | 1 |
| 32 | Метод математической индукции. | 1 |
| 33 | Логические задачи. Истинные и ложные утверждения. | 1 |
| 34 | Элементы комбинаторики. | 1 |

Занятия проводятся в форме обзорных лекций, семинаров и практикумов по решению задач, на которых сообщаются теоретические факты

Виды организации работы:

групповая,

фронтальная,

индивидуальная.

Формы контроля. Рейтинг – таблица, уроки самооценки и оценки товарищей, презентация учебных проектов, тестирование. Сроки проведения промежуточной аттестации: ноябрь 2020 г., февраль 2021 г., май 2021 г.

Список литературы:

1. С.А.Генкин, И.В.Интерберг, Д.В.Фомин “Ленинградские математические кружки”, г. Киров, 2018
2. Г.В.Дорофеев “Квадратный трехчлен в задачах”, журнал “Квантор”, 2017
3. И.Кушнир “Шедевры школьной математики”, книга 1, Киев, “Астарта”, 2018
4. С.Н.Олехин., М.К.Потапов, П.И.Пасиченко “Нестандартные методы решения уравнений и неравенств”, изд-во “МГУ”, 2018
5. И.Ф.Шарыгин “Геометрия 9-11”, задачник, М, “Дрофа”, 2017
6. А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир “Неожиданный шаг или сто тридцать красивых задач”
7. Л.М.Лихторников “Элементарное введение в функциональные уравнения”, Санкт-Петербург, “Лань” 20108
8. Д.В.Фомин “Санкт-Петербургские математические олимпиады”, С-Петербург, 2017
9. “Зарубежные математические олимпиады”, под редакцией И.Н.Сергеева, М, “Наука”, 2016
10. В.В.Прасолов “Задачи по планиметрии”, ч.1,М, “Наука”, 1991
11. Я.П. Понарин “Геометрия для 7-11 классов, ч.1 Планиметрия”, Ростов на Дону, “Феникс”, 2018
12. А.В. Летчиков “Принцип Дирихле”. Задачи с указаниями и решениями, Ижевск. 1992
13. В.А.Вышинский и другие “Сборник задач киевских математических олимпиад”, Киев, “Вшца школа”, 2018
14. М.Долесова, Е.Семенко “Углы и расстояния в школьном курсе стереометрии”, Краснодар, 2017