

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГАТЧИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 8
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»**

Принята
на педагогическом совете
протокол №1 от 30.08.18

«Утверждаю»

Приказ № 153-о от 31.08.2018

директор школы

Безродная Я. А.



**Дополнительная общеразвивающая образовательная программа
«Занимательная физика»**

Срок реализации программы: 2 года
Возраст учащихся: 16-17 лет

Составитель:

Кандидат физико-математических наук
Матасов М. Д.

**ГАТЧИНА
2018**

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа естественно-научной направленности «Занимательная физика» создана как основной нормативный документ, регламентирующий образовательный процесс в объединении.

Нормативно-правовые документы

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (действующая редакция, 2016)
- Приказ Минобрнауки России от 29 августа 2013 года N 1008 «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 года №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
- Письмо Администрации Ленинградской области и Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 09.04 2014 №19-1932/14-0-0 (по состоянию на 09.09 2014 года «О соблюдении законодательства РФ в сфере образования при реализации дополнительных общеразвивающих программ»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 года №41 « Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Письмо Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 01.04 2015 №19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности»
- Устав МБОУ «Гатчинской СОШ№8 «Центр образования »

Обучающимся предоставляется возможность занятий независимо от способностей и уровня общего развития. Осуществляется реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях углубленности, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей ученика. Содержание и материал программы организован по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

- "Базовый уровень". Используются формы организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.
- "Продвинутый уровень". Используются формы организации материала, обеспечивающие освоение сложных специализированных разделов в рамках содержательно-тематического направления программы. Предполагается углубленное изучение отдельных тем школьного курса Информатики и

информационных технологий и доступ к профессиональным знаниям в рамках предпрофессиональной подготовки

Актуальность:

Время и научно-технический прогресс диктуют потребность определенного круга детей в изучении методов решения сложных и нестандартных задач по математике. Творческие способности учащихся используются при решении математических задач, связанных с реальными вопросами, возникающие в той или иной сфере. Навык решения олимпиадных задач способствует поиску и решению творческих задач в любой предметной области адекватно возрасту ученика, особенно в программировании. Изучаемые темы и задания адаптированы для учащихся разного возраста и индивидуальных творческих интересов.

Дополнительная образовательная программа *направлена* на развитие у школьников теоретического, творческого мышления, а также формирование нового типа мышления, так называемого операционного мышления, направленного на выбор оптимальных решений. При этом учитывается важная роль, которую играет алгоритмическое мышление в формировании личности.

Цель:

Создание благоприятных условий для развития интеллекта, логического и алгоритмического мышления, исследовательских, творческих способностей и личностного роста школьников.

Задачи:

Обучающие

- Изучить основные приёмы и методы решения алгебраических задач по темам школьного курса математики
- Познакомить с методами решения практических задач разных дисциплин
- Научить использованию математических методов в построении моделей исследовательских задач оригинальных проблем.
- Развивать навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

Развивающие

- Формировать информационную культуру, подготовить учащихся к жизни и деятельности в информационном обществе, повысить когнитивные способности, эрудицию.
- Развивать логическое мышление для решения учебных задач в разных предметных областях
- Поощрять познавательный интерес, культуру речи, внимание.

Воспитательные:

- Создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения
- Привить навыки самостоятельной работы; воспитать трудолюбие и чувство ответственного отношения к технике и информационным системам
- Проводить профориентационную работу и способствовать раннему осознанному выбору своей будущей специальности, связанной с компьютерными технологиями.

Вид программы:

Данная программа модифицирована, за основу взяты программа по информатике «Основы программирования в среде Delphi»:

1. Программа элективного курса «Основы программирования на примере **Visual Basic**». Методическое пособие. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы. *Бородин М.Н.* Издательство Бином Лаборатория знаний, Москва 2010г.
2. Программа обновленного базового курса «Информатика и ИКТ». Учебный и программно-методический комплекс (**Информатика-9**: модуль «Алгоритмизация и объектно-ориентированное визуальное программирование»). Угринович Н.Д. Издательство Бином Лаборатория знаний, Москва 2004;
3. Программа для старшей школы «Информатика. 10–11 классы. Углублённый уровень». Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Издательство Бином Лаборатория знаний, Москва 2013.

Предусматривается в образовательной программе размещение методических и дидактических материалов на ресурсах в информационно-коммуникационной сети "Интернет".

Необходимость разработки данной программы обусловлена, с одной стороны, пересмотром содержания общего образования в целом, с другой стороны, потребностью развития информационных и коммуникационных технологий и связанной с этим необходимостью уделить в курсе математики больше внимания вопросам логики и математического моделирования. Продуктивным является использование межпредметных связей математики с другими предметами, прежде всего, с информатикой, физикой, биологией, химией. Программа допускает возможность корректировки и видоизменения тематического содержания в процессе обучения.

Программа *педагогически целесообразна*, так как активизирует творческую деятельность, углубляет знания, умения и навыки, полученные на уроках математики.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Сроки реализации: 2 учебных года - 136 часов.

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Состав учебной группы: постоянный

Форма обучения: очная.

Наполняемость группы: до 10 человек

Продолжительность одного занятия: 45 минут

Объем нагрузки в неделю: 2 занятия по 45 минут, включая обязательные 10-минутные паузы на проветривание кабинета, на проведение гимнастики для глаз.

Формы организации образовательной деятельности обучающихся: групповая, индивидуальная, дистанционная.

Можно отметить следующие *особенности* программы:

- Доминирует практическая направленность курса, что отличает его от аналогичного раздела школьного курса математики.
- Курс разбит на уроки, каждый урок соответствует двум часам. В каждом уроке содержится порция «понятийного» материала (30-60 мин), и ученик обязательно самостоятельно выполняет персональные задания, которые в последующих уроках могут дополняться, развиваться, совершенствоваться.
- Курс содержит пошаговый разбор заданий, предлагаемых на уроках, упражнения для самостоятельного выполнения, направления творческой работы. Каждое задание предваряет описание или повторение каких-либо математических приёмов. Материал в форме презентаций и др. электронных документов, подготовленных преподавателем, демонстрируется с помощью проектора или интерактивной доски.
- Материал проектов преподносится так, что ученик использует не только репродуктивный метод освоения, но и самостоятельное исследование.
- У учащихся возникает практическая потребность в освоении других математических методов и технологий.
- Программа предусматривает модули в своей структуре, которые дают возможность выстраивать реальную деятельность с привлечением материала из разных научных и предметных областей (информатики, физики, астрономии и т.д.)

Обязательная предварительная подготовка к курсу:

Учащиеся, сдавшие общий государственный экзамен по математике за 9 класс. Уверенное владение основными математическими методами, изучаемыми в курсе средней школы. Знание основ логики и комбинаторики.

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

В результате изучения курса обучающиеся должны:

- знать сущность доказательства оснополагающих теорем, знать их основные свойства, и следствия;
- понимать возможность применения теорем в практической деятельности человека;
- знать основные методы решения типовых задач. Метод интервалов, метод подстановки, метод от противного;
- знать основы математической логики;
- понимать основы геометрии и планиметрии;
- уметь применять полученные знания, умения и навыки в проектных работах.

Предполагается, что в результате изучения курса учащиеся могут:

- работать в среде с успехом участвовать в различных математических конкурсах и олимпиадах;
- конструировать математические модели и применять знания математики в различных сферах проектной деятельности;
- использовать основные приёмы и методы решения задач для сдачи экзаменов;
- Применять методы и способы решения, изученные в данном курсе и не входящие в основную школьную программу для решения нестандартных задач из разных областей;

Система оценки результатов освоения образовательной программы

(Контроль освоения образовательной программы)

Для **текущего контроля** используются задания по каждому уроку. Урок считается усвоенным, если ученик подготовил решения заданных задач и продемонстрировал решение на занятии.

Для **промежуточной аттестации** используется подборка задач по каждой теме. Тема считается усвоенной, если ученик выполнил зачетное задание (проект) и продемонстрировал её решение.

Итоговая аттестация (реализации данной дополнительной программы): Участие в математической олимпиаде разного уровня. Решения не меньше половины заданий из них.

Учебный план

№	Модуль	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Принципы симметрии в математике. Математические операции и геометрические образы их характеризующие. В частности символ “Инь-Янь” для задачи Гаусса.	5	3	2	тест
2	Математическая логика.	18	7	11	тест
3	Доказательства метода построения середины отрезка, перпендикуляра и биссектрисы. Задача на построение треугольника по точкам пересечения Чевиан с описанной окружностью.	6	2	4	тест
4	Проведение доказательства того, что биссектриса лежит всегда между медианой и высотой. Получение выражение суммы квадратов первых n чисел. Метод пирамид.	10	4	6	тест
5	Признак делимости на 11. . Задачи на оценку суммы большого числа слагаемых.	12	6	6	тест
6	Методы извлечения корней, посредством выделения полных квадратов или полных кубов под корнями. Разбор разных примеров.	14	4	10	тест

7	Разные способы решения систем уравнений	10	4	6	тест
8	Вывод аналитической зависимости члена последовательности в зависимости от номера последовательности. Определение функциональной закономерности прогрессии заданной рекуррентно.	10	5	5	тест
Итого		68	30	38	

Содержание образовательной программы курса «Решение олимпиадных задач по математике»

Модуль 1. Алгебра, арифметика и теория чисел.

Понятие счёта, понятие последовательностей и множеств. Понятие счётности. История развития и становления математики на примерах работ древних учёных Греции, Рима и Персии. Арабские цифры. Число ноль. Математические обозначения.

Модуль 2. Основные типы уравнений в математике.

Понятие уравнения. Общие принципы решения уравнений. Решения линейных уравнений, системы линейных уравнений. Методы решения рациональных уравнений, решений иррациональных уравнений, показательных и логарифмических. Специальный методы отыскания решения: методы замены переменных, графический метод, метод преобразований.

Модуль 3. Анализ функции и их свойств.

Понятие функции. Форма заданий функций: явный и неявный вид. Монотонность функций. Экстремумы функций, точки перегиба. Основные математические функции, Алгоритм исследования произвольных функций. Композиция и комбинация функций.

Модуль 4. Уравнения с параметром.

Понятие уравнения с параметром. Типы параметрических уравнений. Основные методы решения уравнений с параметром: графический метод, метод математических преобразований. Область определения уравнений с параметром.

Модуль 5. Неравенства. Методы решения неравенств. Неравенств с параметром.

Рациональные неравенства. Иррациональные неравенства. Правила преобразование частей неравенства. Решение неравенств при помощи метода интервалов. Решение неравенств при помощи обобщённого метода интервалов. Метод оценки. Графический метод решения неравенств.

Модуль 6. Элементы математической логики. Теория множеств.

Понятие множества. Диаграммы Венна. Основные тождества алгебры множеств, основные преобразование. Законы Де Моргана. Понятия Булевой алгебры. Основные

логические операции: Конъюнкция, Дизъюнкция и отрицание. Прочие логические функции.

Модуль 7. Геометрия, теоремы и аксиомы планиметрии.

Задачи с многоугольниками. Чевяны. Свойства окружностей. Признаки равенства треугольников. Признаки подобия треугольников. Теоремы о многоугольниках и вписанных и описанных окружностях. Признаки параллельности прямых. Замечательные точки треугольника.

Модуль 8. Геометрия, теоремы и аксиомы стереометрии.

Прямые и плоскости в пространстве. Ориентация прямых в пространстве. Взаиморасположение прямой и плоскости. Признаки параллельности прямых. Признаки параллельности плоскостей. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Многогранники: Пирамиды. Призмы. Метод потроения сечений: “Метод Следа”. Теорема о трёх перпендикулярах. Метода векторов. Метод координат.

Модуль 9. Комбинаторика. Теория графов.

Способы пересчёта элементов. Число сочетаний. Декартово произведение. Число сочетаний A_n^m Число сочетаний C_n^m . Расположение элементов в ряд. Расположение элементов на кольце и замкнутых фигурах. Определение графа. Типы графов. Основные теоремы для графов. Теорема Понтрягина- Куратовского, теорема Эйлера. Задача коммивояжоре.

Средства обучения

Программное обеспечение: Программный комплекс [GeoGebra](#) для построения сечений многогранников.

Методическое обеспечение образовательной программы курса: «Решение олимпиадных задач по математике»

1. Петраков И.С. Математические олимпиады школьников. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982.
2. Гальперин Г.А., Толпыго А.К. Московские математические олимпиады: Кн. для учащихся / Под ред. А.Н. Колмогорова. – М.: Просвещение, 1986. – 303 с., ил.

Дополнительная литература:

1. Горбачёв Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2004. – 560 с.
2. Балк М.Б., Балк Г.Д. Математика после уроков. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1971.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Материалы Олимпиад, проводимых университетом ИТМО. <https://abit.ifmo.ru/page/82/>
2. Материалы Олимпиад, проводимых университетом Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» <http://www.eltech.ru/ru/abitur>

3. Сайт математических кружков “Малый МехМат МГУ” <http://mmmf.msu.ru/circles/z9->
4. Интернет страница Математических регат. <http://olympiads.mccme.ru/regat>
5. Интернет ресурс-система “Задачи”. Коллекция оригинальных и нестандартных задач по математике <http://www.problems.ru/>
6. Коллекция задач в информационно-поисковой системе “Задачи по геометрии” <http://zadachi.mccme.ru/2012/#>
7. Интернет ресурсы образовательного портала “Открытое образование” Курсы ведущих ВУЗов России <https://openedu.ru/>

Материально-техническое обеспечение: учебный класс, компьютерная доска. Компьютерный класс на 10 рабочих мест, мультимедийный проектор, интерактивная доска.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

Календарный учебный график

1 год обучения

	Начало	Окончание	Продолжительность (количество учебных недель)
I полугодие	1.09.2018	30.12.2018	16
II полугодие	09.01.2019	30.05.2019	18

2 год обучения

	Начало	Окончание	Продолжительность (количество учебных недель)
I полугодие	02.09.2019	30.12.2019	16
II полугодие	14.01.2019	30.05.2019	18

Занятия проводятся согласно календарно – тематического планирования 1 раз в неделю.
Место и время проведения занятий соответствует расписанию, утвержденному директором.

Праздничные дни:

День народного единства – 4 ноября;

День защитника отечества – 23 февраля

Международный женский день - 8 марта;

Праздник весны и труда –1 мая;

День Победы – 9 мая;

Новогодние праздники -1-8 января;

Каникулы в соответствии с графиком, утвержденным приказом директора.