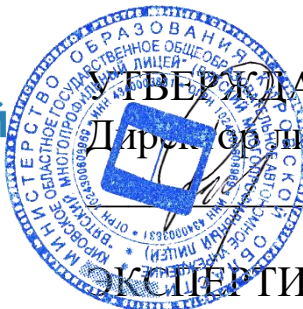




**ВЯТСКИЙ  
многопрофильный  
лицей**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор лицея

В.Д. Смирнов

**ЭКСПЕРТИРОВАНО**

Руководитель кафедры

А.В. Устюжанин

*Рабочая программа курса  
дополнительного образования*

**«Математика +»**

**8 класс**

**(14-15 лет)**

**естественнонаучная направленность**

**г. Вятские Поляны**

**Рабочая программа**  
**курса «Математика +»**  
**(8 класс)**  
**дополнительное образование**  
**1 год обучения**  
**Общее количество часов 68 часов (2 часа в неделю)**

### **Пояснительная записка**

Программа курса «Математика плюс» составлена в соответствии с Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике. Программа указанного курса составлена на основе авторской программы внеурочной деятельности Н.А. Криволаповой «Программа развития познавательных способностей учащихся 5-8 классов», ориентирована на 68 часов в год для учащихся 8 класса. В рамках этого курса проводятся систематические занятия по развитию их познавательных и творческих способностей. Он является формой внеурочной деятельности по математике, на котором будут решаться задачи, выходящие за рамки школьной программы. **Данный курс является развивающим.**

Требование современного общества к образованию - предоставление возможности школьнику выстраивать индивидуальные образовательные маршруты, удовлетворяющие интересы и потребности каждой личности. **Курс «Математика +»** рассчитан на учащихся, желающих повысить свой уровень знаний по математике, способствовать развитию умения решать задачи повышенного уровня сложности.

Федеральный государственный стандарт основного общего образования предъявляет новые требования к результатам освоения обучающимися основной общеобразовательной программы. При этом необходимо уделять особое внимание психолого-педагогической поддержке детей, ранней диагностике интеллектуальной одаренности. Однако для реализации поставленных целей и задач одних уроков математики недостаточно и появилась необходимость создания программы данного курса. Устойчивый интерес к математике (данные психологических исследований) начинает формироваться в 14 -15 лет. Значимость этого курса заключается в перспективном обеспечении сформированности устойчивого познавательного интереса к предмету и компетентности в сфере познавательной деятельности.

### **Цель курса**

Создание условий для интеллектуального развития учащихся и формирования ценностно-смысловых компетенций школьников, с ориентацией на построение индивидуального образовательного маршрута.

### **Задачи курса**

- развитие психических познавательных процессов: мышления, восприятия, памяти, воображения у обучающейся на основе развивающего предметно-ориентированного тренинга;
- формирование учебно-интеллектуальных умений, приемов мыслительной деятельности, освоение рациональных способов её осуществления на основе учета индивидуальных особенностей обучающейся;
- формирование собственного стиля мышления;
- формирование учебно-информационных умений и освоение на практике различных приемов работы с разнообразными источниками информации;
- освоение приемов и методов решения творческих задач.

**Направленность** программы – естественнонаучная. Программа имеет практико-ориентированный характер, так как 80% времени отведено на освоение приемов и способов деятельности. В процессе освоения содержания программы ее результативность предполагается проверять с помощью диагностик: психологических и педагогических тестов, наблюдения, анкетирования.

**Особенность** принятого подхода кружка «Математика +» состоит в том, что для занятий по математике предлагаются небольшие фрагменты, рассчитанные на 2-3 урока, относящиеся к различным разделам школьной математики. Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, познакомить их с новыми идеями и методами, расширить представление об изучаемом в основном курсе материале.

Этот кружок предлагает учащимся знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

**Новизна** курса - развитие системы ранее приобретенных программных знаний, с целью создать целостное представление о теме и значительно расширить спектр задач, посильных для учащихся. При направляющей роли учителя школьники могут самостоятельно сформулировать новые для них свойства и даже доказать их. Все должно располагать к самостоятельному поиску и повышать интерес к изучению предмета. Представляя учащимся возможность осмыслить свойства и их доказательства, учитель развивает геометрическую интуицию, без которой немислимо творчество.

**Основная функция учителя** в данном курсе состоит в «сопровождении» учащегося в его познавательной деятельности.

### **Методы и формы обучения**

Методы и формы обучения определяются требованиями профилизации обучения, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим основные приоритеты методики курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги)
- личностно-деятельностный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Форма организации образовательного процесса - **групповое занятие**.

### **Требования к подготовке учащихся**

*Обучающийся получит возможность узнать и научиться:*

- нестандартные методы решения различных математических и творческих задач: разрешение противоречий, метод от противного;
- логические приемы, применяемые при решении текстовых задач;
- способы планирования и проведения наблюдений и исследований;
- способы чтения, структурирования, обработки и представления учебной информации.
- решать задачи с элементами теории множеств и математической логики;
- решать задачи прикладной направленности и проводить оценку явлений и событий с разных точек зрения;
- работать с различными источниками информации, представлять информацию в различных видах;
- проводить наблюдения, измерения, планировать и проводить опыт, эксперимент, исследование, анализировать и обобщать результаты;
- работать с программой «Живая геометрия», различными источниками информации.
- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- значение математики как науки;

- значение математики в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности.
- решать задания, по типу приближенных к заданиям государственной итоговой аттестации, иметь опыт (в терминах компетентностей);
- работы в группе, как на занятиях, так и вне;
- работы с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернета.

### *Ожидаемые результаты*

*В результате изучения курса обучающийся получит возможность:*

- улучшить результативность выполнения базовых результатов освоения программы за счет интеллектуального развития;
- успешно усваивать новые знания, умения и компетентности, включая самостоятельную организацию процесса усвоения.

## **Учебно-тематический план**

### 1. Системы счисления (3 ч)

Исторический очерк развития понятия числа.

Рациональные числа и измерения.

Непозиционные и позиционные системы счисления. Десятичная и двоичная системы счисления.

Перевод чисел из одной системы в другую.

### 2. Треугольник Паскаля. (4ч)

Используя историко-генетический подход, познакомить учащихся с числовой таблицей, называемой «Треугольником Паскаля», свойствами треугольника Паскаля; продемонстрировать эффективный прием возведения в произвольную натуральную степень двучлена  $a + b$  с использованием этой таблицы.

### 3. Классическая математика (5 ч)

Основная цель – научить применять различные методы при решении задач.

Содержание: Задача Пуассона. Круги Эйлера. Арифметика остатков.

### 4. Принцип Дирихле. (5 ч)

Основная цель занятий – познакомить школьников на популярном уровне с разделом дискретной математики, который приобрел сегодня серьезное значение в связи с развитием теории вероятностей, математической логики, информационных технологий.

Содержание: - понятие о принципе Дирихле; решение простейших задач на принцип Дирихле; принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью

### 5. Диофантовы уравнения. Уравнения с несколькими переменными (5 ч)

Основная цель – расширить представление учащихся об уравнениях с несколькими переменными, мотивировав и разобрав задачу решения в целых числах. Все объяснение проводится на примерах; решаются задачи с разнообразными сюжетами, что подчеркивает широту применения рассматриваемых методов.

### 6. Инварианты и их применение при решении задач. Четность (8 ч)

Основная цель – познакомить учащихся со способами решения задач на поиск инварианта, в основном на чет-нечетность.

Содержание: Свойства четности. Решение задач на чередование. Разбиение на пары. Решение задач математической олимпиады

#### 7. Теория графов (4 ч)

Основная цель – дать представления о графах как о множество точек и соединяющих эти точки отрезков; связности графа, изоморфизм графа "на пальцах", лемма о рукопожатиях. Познакомить с основными приемами решения задач.

#### 8. Раскраски (3 ч)

Основная цель: развивать творческий потенциал школьников; научить высказывать гипотезы, опровергать их или доказывать.

Содержание: знакомство с идеей раскрашивания (нумерования) некоторых объектов для выявления их свойств и закономерностей; решение задач с помощью идеи раскрашивания.

В результате деятельности учащиеся должны познакомиться с некоторыми стандартными способами раскрасок и приобрести опыт применения этой идеи в различных ситуациях

#### 9. Задачи на разрезание (2 ч)

В этой теме рассматриваются задачи на разрезание, которые способствуют развитию пространственного представления, логического мышления и смекалки; нестандартные геометрические задачи на применение теоремы Пифагора.

#### 10. Конструктивные задачи (7 ч)

Цели: показать на примерах, что часто решение проблемы возникает в процессе деятельности; познакомить с понятием «контрпример»

Содержание: Равновеликие и равносторонние фигуры. Геометрические головоломки. Задачи на построение примера. Задачи на переливания. Задачи на взвешивание.

#### 11. Задачи с шахматной доской (5 ч)

Основная цель: дать представление о шахматной математике, о способах решения задач, связанных с шахматной доской

#### 12. Геометрические задачи на построения и на изучение свойств фигур (6 ч)

Цель: развитие пространственного мышления и исследовательских навыков.

Теория Введение элементов геометрии. Геометрия вокруг нас. Существующие способы овладения чертежными инструментами. Красота геометрических построений. Разнообразие видов геометрических фигур. Симметрия и асимметрия в нашей жизни. Золотое Сечение: история открытия; сферы использования. Геометрические головоломки

#### 13. Сложные проценты (6 ч)

Цель: показать основные способы решения задач на сложные проценты (задачи, в которых процент “накручивается” на процент. Последний процент вычисляется от промежуточного результата, который, в свою очередь, тоже является процентом).

Задачи на смеси. Задачи на цены.

#### 14. Паркетты (4 ч)

Цель: развитие пространственного мышления и воображения

Паркеты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов. Знакомство с мозаиками М. Эшера

#### 15. Математические игры на интерактивной доске (6 ч)

Показать основные методы использования интерактивной доски на уроках математике, при создании игровых и занимательных ситуаций. Разработка и защита проектов в программе Smart Notebook 10.

#### **Содержание программы**

Текстовые задачи, решаемые с конца. Действия с десятичными и обыкновенными дробями. Решение логических задач. Задания на преобразование информации, извлеченной из таблицы, графика. Чтение графиков, изображающих изменение некоторой величины в зависимости от времени, температуры, скорости движения. Математическая викторина: «Повторим», «Задачи на внимание».

Математические ребус, правила разгадывания ребусов. Правила составления ребусов. Математические шарады. Составление математических ребусов.

Инварианты. Четные и нечетные числа, разная четность.

Принцип Дирихле. Различные формулировки принципа Дирихле. Практикум. Задачи-шутки. Трудные задания ОГЭ. Практико-ориентированные задачи. Задача Пуассона. Круги Эйлера. Арифметика остатков.

Диаграммы. Чтение и преобразование данных по диаграмме. Задачи на нахождение вероятности события. Функции.

Текстовые задачи. Правила решения задач на переливания. Практикум. Головоломки. Способы решения логических задач. Высказывания. Отрицание высказываний. Практикум. Математический софизм. Математические игры. Выигрышные ситуации. Симметрия, разбиение или дополнение. Решение с конца. Практикум. Скорость, время, расстояние. Средняя скорость движения. Задачи на работу. Задачи на проценты. Задачи на пропорциональные отношения. Арифметические текстовые задачи. Задачи на вычисления значения величины по формуле. Уравнения и неравенства.

Числа натурального ряда. Свойства натуральных чисел. Суеверия, связанные с числами. Математические фокусы.

Взвешивания. Способы решения задач на взвешивания. Практикум.

Геометрические задач. Решение геометрических задач. Треугольники. Четырехугольники. Окружность. Практикум. Площади фигур. Задачи на вычисление площади фигур. Геометрические задачи. Разрезания. Геометрическая задача-фокус «Разрежь на равные фигуры». Математические софизмы.

#### **Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

1. Н.А. Криволапова «Внеурочная деятельность. Программа развития познавательных способностей учащихся». М. «Просвещение». 2012
2. Н.А. Криволапова «Внеурочная деятельность. Сборник заданий для развития познавательных способностей учащихся 5-8 классы». М. «Просвещение». 2013
3. А.Р.Рязановский, Д.Г. Мухин «Математика. ОГЭ. Теория вероятностей и элементы статистики». М.«Экзамен» 2015
4. Я.И. Перельман «Занимательная арифметика». М. Изд. «Астрель» 2007

5. Я.И. Перельман «Занимательная геометрия».М. Изд. «Астрель» 2012 б. Я.И. Перельман «Живая математика». М. Изд. «Наука», 197
- 6.Бунимович Е., В.Булычев. Вероятность и статистика. 5–9 кл., гл. 8. Комбинаторика и вероятность. М.: Дрофа. 2002
7. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки. – 1994. 272 с. (пр.Дирихле 39-47).
8. Г.Голубков. 365 задач для эрудитов. «Аст-Пресс».2001.
9. Дориченко С.А., Яценко И.В. 57 Московская математическая олимпиада. Сборник подготовительных задач. – 1994 (пр.Дирихле 12-15).
10. Задачник Кванта: Математика. Часть 3./под ред.Н.Б.Васильева - 1997 - 128стр. (Шесть зайцев в пяти клетках В.Болтянский 16-22стр.
11. Екимова М.А., Кукин Г.П. Задачи на разрезание. - М.: МЦНМО, 2002. Никифорова Н. П., Бердигестях «Занимательная математика», 2008 г.
12. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. – М.:МЦНМО, 1997 - 96стр. (пр.Дирихле 29-32)
13. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: кн. для учащихся 7–9 кл. сред. шк. – М.:Просвещение, 1990.
14. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе, 5 - 11 классы. 8-е издание, Школьные олимпиады. 2009 г.
15. Задачи российских заочных конкурсов – олимпиад «Познание и творчество», «Кенгуру» за 2007-09г