# Кружок «Математика для любознательных» (8– 9 классы)

# Пояснительная записка

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включается индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия.

Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Внеклассная работа по предмету является неотъемлемой частью учебно- воспитательной работы в школе. Она способствует углублению знаний учащихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Кроме того, внеклассная работа по математике имеет большое воспитательное значение, поскольку цель ее не столько в том, чтобы осветить какой-либо узкий вопрос, а в том, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу. Одной из распространенных и эффективных форм внеклассной работы является кружковая работа по математике.

На занятиях кружка продолжается знакомство ребят с многообразием математики, благодаря изучению определённых её разделов. Ребята приобретают начальные знания из некоторых областей математики, знакомятся с определённым множеством задач и методами их решения. Занятие в кружке формирует представление о математике как о фундаментальной науке, состоящей из огромного количества тесно взаимосвязанных разделов, применяющейся во всех областях человеческой деятельности.

Данная программа объемом 34 часа адресована учащимся 8–9 классов.

На этом этапе в кружках занимаются ребята с уже более или менее сформировавшейся мотивацией к занятиям математикой. В результате этих занятий ребёнок сам понимает, интересно ему заниматься математикой дальше или нет. Именно на этом этапе формируется культура математического рассуждения и доказательства, требуется предельное внимание к мелочам. К концу этого этапа помимо приобретения конкретных знаний из различных областей математики ребёнок должен чётко осознать для себя, нужны ли ему дальнейшие углублённые занятия.

# Цель и задачи программы

**Основная цель программы** – развитие творческих способностей, логического мышления, углубление знаний, полученных на уроке, и расширение общего кругозора.

Достижение этой цели обеспечено посредством решения следующих **задач:**

1. Пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям.
2. Оптимальное развитие математических способностей у учащихся и привитие учащимся определенных навыков научно-исследовательского характера.
3. Воспитание высокой культуры математического мышления.
4. Развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.
5. Расширение и углубление представлений учащихся о практическом значении математики.
6. Воспитание у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.

Частично перечисленные задачи реализуются и на уроке, но окончательная и полная реализация их переносится на внеклассные занятия.

# Предполагаемые результаты курса:

* 1. Расширение кругозора.
  2. Личностное развитие (настойчивость, собранность, воля, организаторские и коммуникативные качества участников кружка).
  3. Развитие личностного интеллектуального потенциала, в том числе математических способностей.
  4. Устойчивые положительные результаты на математических соревнованиях.
  5. Осознанный выбор физико-математического профиля.

# Тематическое планирование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Содержание учебного материала** | **Количество часов** |
|  | **Введение** | **1 час** |
| **1** | **Делимость** | **7 часов** |
| **2** | **Геометрия** | **9 часов** |
| **3** | **Комбинаторика. Вероятность.** | **5 часов** |
| **4** | **Неравенства.** | **6 часов** |
| **5** | **Математическая смесь.** | **6 часов** |
| **Всего:** |  | **34 часа** |

# Основное содержание программы

# Введение. ( 1 час)

Из истории математики. История возникновения олимпиадного движения. Медали и премии за выдающиеся научные результаты в области математики. **Тема 1. Делимость. (7 часов)**

Понятие делимости. Признаки делимости. Простые и составные числа. НОД. НОК. Алгоритм Евклида. Свойства делимости. Деление с остатком. Теория остатков. Сравнения по модулю и их свойства. Теорема Ферма. Диофантовы уравнения.

# Тема 2. Геометрические задачи. (9 часов)

Задачи на площади многоугольников. Задачи на клетчатой бумаге. Задачи на построение. Задачи на применение геометрических преобразований, в том числе на поворот. Доказательство геометрических неравенств. Задачи на окружность и многоугольники.

# Тема 3. Комбинаторика. Вероятность.(5 часов)

Факториал числа. Перестановки. Сочетания. Размещения. Вероятность

# Тема 4. Неравенства. (6 часов)

Метод математической индукции. Среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее квадратичное. Доказательство неравенств различными способами: выделение квадратов, использование специальных и классических неравенств (неравенство Коши, неравенство Бернулли, неравенство Коши-Буняковского).

# Тема 5. Математическая смесь. (6 часов)

Принцип Дирихле. Графы. Инварианты и полуинварианты.

Математические софизмы. Математические игры и стратегии.

# Тематическое планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Содержание учебного материала** | **Коли- чество часов** | **Форма занятий** |
| 1 | Из истории математики. История возникновения олимпиадного движения. Медали и премии за выдающиеся  научные результаты. | 1 | Эвристическая беседа. Занятие – обсуждение. |
| **Тема 1. Делимость ( 7 часов).** | | |  |
| 2 | Делимость чисел. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 3 | НОД и НОК. Алгоритм Евклида. | 1 | Мини–лекция.  Практическое занятие. |
| 4 | Теория остатков. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 5 | Сравнения по модулю и их свойства. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 6 | Решение уравнений в целых числах. | 1 | Практическое  занятие. |
| 7 | Теорема Ферма. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 8 | Решение олимпиадных задач на  делимость. | 1 | Практическое  занятие. |
| **Тема 2. Геометрические задачи (9 часов).** | | |  |
| 9 | Площади многоугольников. | 1 | Практическое занятие. Работа в  парах. |
| 10 | Задачи на клетчатой бумаге. | 1 | Практическое занятие. Работа в  парах. |
| 11 | Геометрические преобразования. Решение задач с помощью поворота. | 1 | Практическое занятие. Работа в  парах. |
| 12 | Геометрические построения. | 1 | Практическое  занятие. |
| 13 | Геометрические неравенства. | 1 | Практическое  занятие. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 14,15 | Окружность и многоугольники. | 2 | Практическое  занятие. |
| 16,17 | Решение олимпиадных геометрических задач. | 2 | Мини–лекция.  Практическое занятие. |
| **Тема 3. Комбинаторика. Вероятность.(5 часов).** | | |  |
| 18 | Факториал числа. | 1 | Практическое  занятие. |
| 19 | Перестановки, сочетания, размещения. | 1 | Лекция |
| 20,21 | Решение комбинаторных задач. | 2 | Практическое  занятие. |
| 22 | Вероятность. | 1 | Практическое  занятие. |
| **Тема 4. Неравенства (6 часов).** | | |  |
| 23 | Метод математической индукции | 1 | Практическое  занятие. |
| 24 | Метод выделения квадратов. | 1 | Практическое  занятие. |
| 25 | Ещё раз о средних ( среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое,  среднее квадратичное). | 1 | Мини–лекция. Практическое занятие. |
| 26 | Специальные и классические неравенства (неравенство Коши,  неравенство Бернулли, неравенство Коши-Буняковского). | 1 | Мини–лекция. Практическое занятие. |
| 27,28 | Доказательство неравенств  олимпиадного уровня. | 2 |  |
| **Тема 5. Математическая смесь (6 часов).** | | |  |
| 29 | Принцип Дирихле. | 1 | Мини–лекция.  Практическое занятие. |
| 30 | Графы. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 31 | Инварианты и полуинварианты. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 32 | Математические софизмы. | 1 | Практическое  занятие. |
| 33,34 | Математические игры и стратегии. | 2 | Практическое  занятие. |
| **Всего**  **:** |  | **34**  **часа** |  |

# Кружок «Математика для любознательных» (8– 9 классы)

# Пояснительная записка

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включается индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия.

Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Внеклассная работа по предмету является неотъемлемой частью учебно- воспитательной работы в школе. Она способствует углублению знаний учащихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Кроме того, внеклассная работа по математике имеет большое воспитательное значение, поскольку цель ее не столько в том, чтобы осветить какой-либо узкий вопрос, а в том, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу. Одной из распространенных и эффективных форм внеклассной работы является кружковая работа по математике.

На занятиях кружка продолжается знакомство ребят с многообразием математики, благодаря изучению определённых её разделов. Ребята приобретают начальные знания из некоторых областей математики, знакомятся с определённым множеством задач и методами их решения. Занятие в кружке формирует представление о математике как о фундаментальной науке, состоящей из огромного количества тесно взаимосвязанных разделов, применяющейся во всех областях человеческой деятельности.

Данная программа объемом 34 часа адресована учащимся 8–9 классов.

На этом этапе в кружках занимаются ребята с уже более или менее сформировавшейся мотивацией к занятиям математикой. В результате этих занятий ребёнок сам понимает, интересно ему заниматься математикой дальше или нет. Именно на этом этапе формируется культура математического рассуждения и доказательства, требуется предельное внимание к мелочам. К концу этого этапа помимо приобретения конкретных знаний из различных областей математики ребёнок должен чётко осознать для себя, нужны ли ему дальнейшие углублённые занятия.

# Цель и задачи программы

**Основная цель программы** – развитие творческих способностей, логического мышления, углубление знаний, полученных на уроке, и расширение общего кругозора.

Достижение этой цели обеспечено посредством решения следующих **задач:**

1. Пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям.
2. Оптимальное развитие математических способностей у учащихся и привитие учащимся определенных навыков научно-исследовательского характера.
3. Воспитание высокой культуры математического мышления.
4. Развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.
5. Расширение и углубление представлений учащихся о практическом значении математики.
6. Воспитание у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.

Частично перечисленные задачи реализуются и на уроке, но окончательная и полная реализация их переносится на внеклассные занятия.

# Предполагаемые результаты курса:

* 1. Расширение кругозора.
  2. Личностное развитие (настойчивость, собранность, воля, организаторские и коммуникативные качества участников кружка).
  3. Развитие личностного интеллектуального потенциала, в том числе математических способностей.
  4. Устойчивые положительные результаты на математических соревнованиях.
  5. Осознанный выбор физико-математического профиля.

# Тематическое планирование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Содержание учебного материала** | **Количество часов** |
|  | **Введение** | **1 час** |
| **1** | **Делимость** | **7 часов** |
| **2** | **Геометрия** | **9 часов** |
| **3** | **Комбинаторика. Вероятность.** | **5 часов** |
| **4** | **Неравенства.** | **6 часов** |
| **5** | **Математическая смесь.** | **6 часов** |
| **Всего:** |  | **34 часа** |

# Основное содержание программы

# Введение. ( 1 час)

Из истории математики. История возникновения олимпиадного движения. Медали и премии за выдающиеся научные результаты в области математики. **Тема 1. Делимость. (7 часов)**

Понятие делимости. Признаки делимости. Простые и составные числа. НОД. НОК. Алгоритм Евклида. Свойства делимости. Деление с остатком. Теория остатков. Сравнения по модулю и их свойства. Теорема Ферма. Диофантовы уравнения.

# Тема 2. Геометрические задачи. (9 часов)

Задачи на площади многоугольников. Задачи на клетчатой бумаге. Задачи на построение. Задачи на применение геометрических преобразований, в том числе на поворот. Доказательство геометрических неравенств. Задачи на окружность и многоугольники.

# Тема 3. Комбинаторика. Вероятность.(5 часов)

Факториал числа. Перестановки. Сочетания. Размещения. Вероятность

# Тема 4. Неравенства. (6 часов)

Метод математической индукции. Среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее квадратичное. Доказательство неравенств различными способами: выделение квадратов, использование специальных и классических неравенств (неравенство Коши, неравенство Бернулли, неравенство Коши-Буняковского).

# Тема 5. Математическая смесь. (6 часов)

Принцип Дирихле. Графы. Инварианты и полуинварианты.

Математические софизмы. Математические игры и стратегии.

# Тематическое планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Содержание учебного материала** | **Коли- чество часов** | **Форма занятий** |
| 1 | Из истории математики. История возникновения олимпиадного движения. Медали и премии за выдающиеся  научные результаты. | 1 | Эвристическая беседа. Занятие – обсуждение. |
| **Тема 1. Делимость ( 7 часов).** | | |  |
| 2 | Делимость чисел. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 3 | НОД и НОК. Алгоритм Евклида. | 1 | Мини–лекция.  Практическое занятие. |
| 4 | Теория остатков. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 5 | Сравнения по модулю и их свойства. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 6 | Решение уравнений в целых числах. | 1 | Практическое  занятие. |
| 7 | Теорема Ферма. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 8 | Решение олимпиадных задач на  делимость. | 1 | Практическое  занятие. |
| **Тема 2. Геометрические задачи (9 часов).** | | |  |
| 9 | Площади многоугольников. | 1 | Практическое занятие. Работа в  парах. |
| 10 | Задачи на клетчатой бумаге. | 1 | Практическое занятие. Работа в  парах. |
| 11 | Геометрические преобразования. Решение задач с помощью поворота. | 1 | Практическое занятие. Работа в  парах. |
| 12 | Геометрические построения. | 1 | Практическое  занятие. |
| 13 | Геометрические неравенства. | 1 | Практическое  занятие. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 14,15 | Окружность и многоугольники. | 2 | Практическое  занятие. |
| 16,17 | Решение олимпиадных геометрических задач. | 2 | Мини–лекция.  Практическое занятие. |
| **Тема 3. Комбинаторика. Вероятность.(5 часов).** | | |  |
| 18 | Факториал числа. | 1 | Практическое  занятие. |
| 19 | Перестановки, сочетания, размещения. | 1 | Лекция |
| 20,21 | Решение комбинаторных задач. | 2 | Практическое  занятие. |
| 22 | Вероятность. | 1 | Практическое  занятие. |
| **Тема 4. Неравенства (6 часов).** | | |  |
| 23 | Метод математической индукции | 1 | Практическое  занятие. |
| 24 | Метод выделения квадратов. | 1 | Практическое  занятие. |
| 25 | Ещё раз о средних ( среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое,  среднее квадратичное). | 1 | Мини–лекция. Практическое занятие. |
| 26 | Специальные и классические неравенства (неравенство Коши,  неравенство Бернулли, неравенство Коши-Буняковского). | 1 | Мини–лекция. Практическое занятие. |
| 27,28 | Доказательство неравенств  олимпиадного уровня. | 2 |  |
| **Тема 5. Математическая смесь (6 часов).** | | |  |
| 29 | Принцип Дирихле. | 1 | Мини–лекция.  Практическое занятие. |
| 30 | Графы. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 31 | Инварианты и полуинварианты. | 1 | Мини–лекция. Практическое  занятие. |
| 32 | Математические софизмы. | 1 | Практическое  занятие. |
| 33,34 | Математические игры и стратегии. | 2 | Практическое  занятие. |
| **Всего**  **:** |  | **34**  **часа** |  |