

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 9»

Рабочая программа

Наименование курса внеурочной деятельности «**Олимпиадный курс по математике**»

Классы **7И, 7М, 8И, 9И, 7 авиа**

Срок реализации программы, учебные годы, количество часов по учебному плану:

Учебные годы	Количество часов в год/ в неделю		
	7 класс	8 класс	9 класс
2026-2027 уч.г.	34/1	68 /2	68/2

Программа составлена на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта ООО; основной образовательной программы ООО МАОУ «Лицей №9»

Учебное пособие: сайт Problems.ru, Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2006. *Агаханов Н.Х. и др.*

Рабочую программу составил _____ / Веренцов А. Ю.

Новосибирск, 2026

1. Пояснительная записка

Общие цели основного общего образования с учётом специфики учебного предмета.

Данная программа имеет своей **целью** подготовку учащихся 8-9 классов к математическим олимпиадам муниципального и регионального уровня, развитию у них нестандартного мышления, инициативности и творчества.

Задачи: формирование умения самостоятельного переноса знаний и умений в новую ситуацию, видения неизвестного в знакомой ситуации, видения структуры и новой функции объекта, самостоятельного комбинирования известных способов деятельности в новой ситуации, развитие альтернативного мышления.

Поставленные задачи реализуются с помощью системы специально подобранных упражнений, формируя соответствующий тип одаренности и одновременно отслеживая его формирование. Это задания, проверяющие и расширяющие информированность и кругозор; задания, направленные на определение уровня интеллектуального развития; задания, связанные с применением новых знаний и способов деятельности на основе творческого поиска.

Кроме того, содержание данного курса охватывает все типы олимпиадных задач. В программе большую роль играет знакомство учащихся с приемами и методами решения данных задач.

Помимо традиционных занятий предусматриваются групповые формы работы, формы вовлечения учащихся в самостоятельную познавательную деятельность, дискуссии, диалоги.

Программа составлена на основе опыта работы автора и подтвердила свою эффективность результатами выступлений учащихся на олимпиадах. За основу взяты идеи почерпнутые автором при встречах с Рукшиным С. Е. Хазанкиным Р. Г., Агахановым Н.Х. и изучении их работ, а также работ Шарыгина И. Ф.

Общая характеристика учебного предмета

Олимпиадные задачи в 7-9 классах охватывают такие разделы математики, как теория чисел, планиметрия, алгебраические преобразования и текстовые задачи, но основную массу задач трудно отнести к какому-либо разделу математики, и классифицируются эти задачи скорее по методу, используемому в решении. Программа трёхлетнего спецкурса построена по принципу постоянного обогащения предметного и интеллектуального опыта учащихся. Она неоднократно возвращает слушателей к задачам данного раздела математики, а также к изученному методу на более высоком уровне (по спирали). Большое внимание уделяется рассматриванию **механизмов**, лежащих в основе творчества и необходимых для решения нестандартных

задач; **методике** достижения значимых результатов, а также систематизации рассмотренных нестандартных задач.

Описание места учебного предмета в учебном плане

«Олимпиадный курс по математике» в 7-9 классах реализуется за счёт внеурочной деятельности по выбору учащегося. 7 класс – 1 часа в неделю, итого 34 часа, 8 класс – 2 часа в неделю, итого 68 часов, 9 класс - 2 часа в неделю, итого 68 часов за год.

2. Планируемые результаты освоения учебного курса.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса.

Программа позволяет добиваться следующих результатов:

Личностные результаты:

- готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, педагогами в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной речи, понимать смысл поставленной задачи;
- креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении коммуникативных задач.

Метапредметные результаты:

познавательные универсальные учебные действия:

выпускник научится:

- умению осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы.

выпускник получит возможность научиться:

- способностью адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения и выводы;
- умения понимать и использовать средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

регулятивные универсальны учебные действия:

выпускник научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;

- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;

- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

Выпускник получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- основам саморегуляции эмоциональных состояний;

прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Выпускник научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- основам коммуникативной рефлексии;
- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

Выпускник получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию,

владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

- *устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;*

- *в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.*

Предметные результаты:

В результате изучения курса выпускник научатся:

- использовать признаки делимости;
- способам решения логических задач;
- способам преобразования числовых выражений, содержащих дроби.

Выпускник получают возможность научиться:

- *выполнять деление чисел, используя признаки делимости;*
- *решать задачи с использованием свойств четности;*
- *применять основную теорему арифметики и использовать свойства делимости;*
 - *находить часть и проценты от числа при решении более сложных задач на проценты;*
 - *решать логические задачи;*
 - *применять принцип Дирихле при решении простейших задач и задач с «геометрической» направленностью, в задачах теории чисел и комбинаторно- логических задачах;*
 - *находить несколько правильных решений одной и той же задачи, вести разумную запись решения задач на переливания и взвешивания,*
 - *применять способы преобразования числовых выражений, содержащих дроби,*
 - *применять основную теорему арифметики и использовать свойства,*
 - *научиться находить часть и проценты от числа при решении более сложных задач.*
- *применять методы «модуль», «разбиение на пары», алгебраические методы, неравенство и рост при решении задач теории чисел;*
- *научиться решать ключевые задачи по темам «площадь», «метод вспомогательной окружности»;*
- *решать задачи с параметрами используя свойства квадратного трёхчлена, использовать понятие инварианта при решении разных логических задач;*
 - *решать серию ключевых задач по теории графов;*
 - *пользоваться методом математической индукции при доказательстве утверждений основанных на числах натурального ряда;*

- *накопить некоторый «багаж» олимпиадных идей и методов решения, что позволит им не пугаться незнакомых задач, в том числе и тех, которые не входят в базовую школьную программу.*

3. Содержание учебного предмета

Логика и смекалка (8 часов)

Сюжетные логические задачи. Геометрическая смесь (задачи со спичками, задачи на разрезание). Про правдолюбцев и лжецов. Переливания.

Цифры и числа (4 часа).

Цифровые задачи. Десятичная запись натурального числа

Делимость и остатки (10 часов).

Четность. Признаки делимости. Остатки. Наибольший общий делитель

Графы (4 часа). Теория графов. Задача Эйлера. Рисование, не отрывая карандаша от бумаги

Игровые задачи (4 часа).

Задачи на переливание.

Задачи на взвешивание

Принцип Дирихле (4 часа). Задачи на принцип Дирихле (кролики и зайцы) **Задачи на проценты (4 часа)**

Задачи на сплавы. Задачи на смеси (5 часов).

Текстовые задачи. Задачи на движение. Задачи на совместную работу
Геометрические задачи. Задачи на вычисление углов треугольника, на равенство треугольников, задачи на построение

Решение задач новых олимпиад (2 часа)

Делимость и простые числа (4 часа)

Деление с остатком. Задачи на применение признаков делимости. Общие делители и общие кратные. Алгоритм Евклида. Теорема о простом делителе. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма. Китайская теорема об остатках.

Уравнения в целых числах и методы их решения (6 часов)

Модуль (сравнения). Неравенства и рост. Разбиение на пары. Алгебраический метод (задачи высокого уровня сложности)

Задачи на построение при помощи циркуля и линейки. Метод ГМТ, симметрия. Построение треугольников по трём элементам (6 часов)

Инварианты (8 часов)

Логические задачи.

Решение логических задач составлением таблиц. Решение логических задач с помощью схем. Задачи с конечными множествами. Задачи о лгунах и рыцарях (5 часов)

Метод вспомогательной окружности (7 часов)

Неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим (5 часов)

Доказательство неравенства Коши. Среднее гармоническое и среднее квадратичное. Доказательство неравенств.

Доказательство неравенств. Одинаково упорядоченные последовательности (8 часов)

Доказательство неравенств разными способами.

Принцип Дирихле и его применение при решении задач (6 часов)

Понятие о принципе Дирихле. Решение простейших задач на применение принципа Дирихле. Принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью.

Квадратный трёхчлен. Задачи с параметрами. Использование при доказательстве неравенств (4 часа).

Расположение корней квадратного трёхчлена. Квадратный трёхчлен в доказательстве неравенств

Планиметрические высокого уровня сложности (3 часа).

Решение задач по планиметрии школьного и олимпиадного курса. Необходимые тригонометрические формулы выводятся из треугольника для углов меньших 90°

Задачи олимпиад (4 часа)

Графы (4 часа).

Изоморфность, степени вершин, деревья, теорема о вершинах и рёбрах
Дерева

Делимость и простые числа (3 часа)

Уравнения в целых числах (6 часа). Разбиения на пары. Неравенства и рост.

Многочлены (8 часов).

Многочлены как алгебраические объекты, и как функциональные. Равенство многочленов. Функциональные уравнения на множестве многочленов

Инварианты (5 часов) Инварианты связанные с делимостью, логические задачи

Графы (4 часа) Решение олимпиадных задач.

Доказательство неравенств. Одинаково упорядоченные последовательности (10 часов).

Доказательство неравенств разными способами

Принцип Дирихле и его применение при решении задач. Понятие о принципе Дирихле. Решение простейших задач на применение принципа Дирихле. Принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью
(8 часов)

Квадратный трёхчлен. Задачи с параметрами. Использование при доказательстве неравенств (4 часа).

Расположение корней квадратного трёхчлена. Квадратный трёхчлен в доказательстве неравенств

Метод математической индукции в олимпиадных задачах (6 часов).

Решение задач на доказательство методом математической индукции школьного и олимпиадного курса.

Разбор задач муниципального и регионального этапов ВОШ, олимпиады Эйлера, Ломоносова и др. (3 часа)

При проведении курса используются разнообразные виды деятельности, позволяющие активизировать работу учащихся: познавательная, учебно-тренировочная, исследовательская, информационно-коммуникативная, рефлексивная.

Уроки курса организуются в форме: уроков - презентаций, уроков-лекций, уроков - практикумов, уроков - исследований, лабораторных работ, зачетов – практикумов, семинаров, урока - работы в малых группах, проблемного урока.

Цифровые образовательные продукты созданные совместно с обучающимися в рамках изучаемого курса:

7 класс.

- 1) **Логика и смекалка.** Сборник задач «20 задач о лгунах и рыцарях с решениями»
- 2) **Системы счисления.** Программа в EXCEL перевод из одной системы счисления в другую.
- 3) **Графы.** Сборник задач по теме: «Города и дороги»
- 4) **Принцип Дирихле.** Сборник задач -«Задачи о знакомствах и принцип Дирихле»
- 5) **Игровые задачи:** Программа в EXCEL «Стратегия победы в игре НИМ, с тремя и четырьмя кучками камней»
- 6) **Делимость чисел:** Линейное диофантово уравнение. Сборник задач.
- 7) **Текстовые задачи:** Сборник «Задачи на движение с нехваткой данных»
- 8) **Олимпиадные задачи:** Сборник « Устная олимпиада НСО, задачи с решениями

8 класс.

1) **Делимость и простые числа:** «Решение задач теории чисел по теме «модуль».»-Сборник задач.

2) **Уравнения в целых числах:** «Решение уравнений в целых числах по теме «модуль».»-Сборник задач.

3) **Логические задачи :** Решение логических задач составлением таблиц.

4) **Метод вспомогательной окружности:** Сборник «10 задач планиметрии с использованием вспомогательной окружности.»

5) **Доказательство неравенств:** «Сборник задач на доказательство неравенств»

6) **Принцип Дирихле:** « Сборник комбинаторно- логических задач на принцип Дирихле.»

7) **Квадратный трёхчлен в олимпиадных задачах:** « Программный продукт «Подвижная парабола»»

8) **Планиметрия: Geogebra** «Движение замечательных точек треугольника при двух вершинах закреплённых и третьейдвигающейся по прямой.»

9) **Задачи муниципальной олимпиады с решениями**

9 класс

1. **Делимость и простые числа. Уравнения в целых числах и методы их решения.** Уравнения в простых числах (сборник задач)
2. **Задачи по планиметрии.** Векторный метод в планиметрии (сборник задач).
3. **Инварианты.** Делимость как инвариант (сборник задач)
4. **Графы.** Транспортные задачи (сборник задач)
5. **Многочлены.** Простейшие функциональные уравнения (сборник задач)
6. **Доказательство неравенств.** Одинаково упорядоченные последовательности (сборник задач)
7. **Принцип Дирихле и его применение при решении задач. Подборка задач.** Принцип Дирихле в задачах на графы.
8. **Квадратный трёхчлен. Задачи с параметрами.** Использование свойств квадратного трёхчлена при доказательстве неравенств. Подборка типовых задач.
9. **Метод математической индукции** Метод индукции при доказательстве делимости Сборник задач.

Реализация программы воспитания и предмет «Математика»

В центре программы, в соответствии с ФГОС, находится личностное развития обучающихся, формирование у них системных знаний о различных аспектах развития России и мира.

Составной частью воспитательной программы является модуль «Школьный урок», который включает в себя содержание урока (тема занятия, используемый дидактический материал), его целевые приоритеты.

Воспитательный потенциал школьного урока реализуется через:

- организацию шефства мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися;
- установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;

- использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов, задач, ситуаций;
- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

5. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности
7 класс

	тема	Объём в часах	Основные виды учебной деятельности
Логика и смекалка (8 часов)			
1-2	Логические таблицы	2	Решение задач с помощью таблиц и распознавание таких задач
3-4	Задачи о лгунах и рыцарях	2	Перебор вариантов и отбрасывание неподходящих
5-6	Задачи на взвешивание	2	Комбинаторный анализ пространства возможных ответов.
7	Задачи на переливание	1	Составление алгоритмов
8	Задачи на переливание, геометрические интерпретации	1	Задачи на переливание и логические таблицы
Системы счисления (2 часа)			
9-10	Цифры и числа. Цифровые задачи. Десятичная запись натурального числа.	2	Свободно ориентироваться в системах счисления.
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Организовывать в рамках урока проявления активной жизненной позиции обучающихся;			
2) Создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.			
Графы (4 часа).			
11	Графы	1	Решение задач с помощью графов
12	Деревья и циклы. Степени вершин.	1	Решение задач с помощью графов

13	Уникурсальные графы. Теорема Эйлера	1	Исследование
14	Степени вершин	1	Решение задач с помощью графов
Принцип Дирихле (2 часа)			
15	Принцип Дирихле	1	Решение и распознавание задач по принципу Дирихле
16	Принцип Дирихле и графы	1	Решение и распознавание задач по принципу Дирихле Исследование
Игровые задачи (4 часа)			
17	Игровые задачи	1	Знать приемы решения игровых задач. Принципы действия с конца, поиск инварианта
18	Игра НИМ	1	Исследование
19-20	Игра Баше	2	Исследование
Делимость чисел (5 часов)			
21	Делимость чисел	1	Решение и распознавание задачи на делимость (доказывать)
22	Деление с остатком	1	Решение и распознавание задачи на делимость (доказывать)
23	Признаки делимости.	1	Исследование
24-25	Решение задач теории чисел по теме «модуль».	2	Исследование
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи. 2) Организовывать для обучающихся ситуаций самооценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков)			
Текстовые задачи (5 часов)			
26	Задачи на проценты	1	Решение задач на сплавы и смеси путем составления выражений и уравнений
27-28	Задачи на проценты с экономическим содержанием	2	Решение задач на проценты, путем составления выражений и уравнений
29-30	Текстовые (сюжетные) задачи	2	Решение задач на движение и задачи работу
Геометрические задачи (3 часа)			
31	Геометрические задачи (олимпиадного характера)	1	Выделение идеи решения задач на подобие, разрезание, нахождение рациональных способов решения, выполнение дополнительных построений, чтение чертежей
32	Равенство треугольников	1	Исследование

33	Построение при помощи циркуля и линейки	1	Исследование.
Решение олимпиадных задач (2 часа)			
34	Решение задач Олимпиады Эйлера, Муниципальной олимпиады, Региональной олимпиады	1	Выделение методов решения творческих задач, поиск методов, оформление решений
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; 2) Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.			

8 класс

	тема	Объём в часах	Основные виды учебной деятельности
1. Делимость и простые числа (8 часов).			
1-2	Деление с остатком. Задачи на применение признаков делимости.	2	Понимание признаков делимости с доказательством
3-4	Общие делители и общие кратные. Алгоритм Евклида.	2	Установка связей между НОД и НОК. Понимание того что НОД двух чисел сохраняется в их линейной комбинации.
5-6	Решение задач.	2	Подбор модуля для накладывания ограничений
7	Теорема о простом делителе. Основная теорема арифметики.	1	Понимание единственности разложения на простые множители
8	Решение задач.	1	Микроолимпиада. Решение задач.
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Организовывать для обучающихся ситуаций самооценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); 2) Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.			
2. Уравнения в целых числах и методы их решения (6 часов).			
Решение ключевых задач. Использование различных подходов в решении			

Диофантовых уравнений			
9	Решение линейных уравнений с двумя переменными.	1	Исследование систем линейных уравнений с параметрами.
10	Модуль.	1	Подбор модуля для накладывания ограничений
11-12	Алгебраические методы	2	Использование формул сокращённого умножения в задачах теории чисел.
13-14	Неравенства и рост.	2	Использование количественных оценок в задачах теории чисел.
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Организовывать в рамках урока проявления активной жизненной позиции обучающихся; 2) Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.			
3. Задачи на построение при помощи циркуля и линейки. Метод ГМТ, симметрия. Построение треугольников по трём элементам (6 часов).			
15-17	Метод ГМТ.	3	Анализ, построение, доказательство и исследование в построениях фигур при помощи ГМТ
18-20	Поворот, параллельный перенос, осевая симметрия.	3	Анализ, построение, доказательство и исследование в построениях фигур при помощи преобразований
4. Логические задачи (8 часов).			
21-22	Решение логических задач составлением таблиц.	2	Составление таблиц истинности
23-24	Решение логических задач с помощью схем.	2	Выполнение логических действий
25-26	Задачи с конечными множествами. Задачи о лгунах и рыцарях.	2	Применение идей логики в задачах о лгунах и рыцарях
27-28	Решение задач.	2	Применение идей логики в задачах о лгунах и рыцарях
5. Метод вспомогательной окружности (8 часов).			
29-30	Центральные и вписанные углы.	2	Понимание свойств центральных и вписанных углов
31-32	Условие нахождения четырёх точек на одной окружности.	2	Использование метода вспомогательной окружности
33-34	Угол между хордой и касательной.	2	Установление равенства углов при помощи изученной теоремы
35-36	Решение задач.	2	Использование метода вспомогательной окружности

Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
6. Неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим (8 часов).			
37	Неравенство Коши. Доказательство неравенств.	1	Понимание и воспроизведение доказательства неравенства Коши.
38	Неравенство между ср. гармоническим и ср геометрическим.	1	Понимание и воспроизведение доказательства неравенства между ср. гармоническим и ср геометрическим.
39	Неравенство между ср. арифметическим и ср квадратичным.	1	Понимание и воспроизведение доказательства неравенства между ср. арифметическим и ср квадратичным
40	Доказательство неравенств	1	Применение классических неравенств при доказательстве неравенств
41-44	Решение задач муниципальной олимпиады	4	Управляемая самостоятельная работа
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Организовывать для обучающихся ситуаций самооценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); 2) Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;			
7. Доказательство неравенств. Одинаково упорядоченные последовательности (8 часов).			
45	Одинаково упорядоченные последовательности	1	Понимание теорем об одинаково упорядоченных последовательностях
46-47	Монотонные функции	2	Использование монотонности функций при доказательстве неравенств
48-50	Доказательство неравенств	3	Использование монотонности функций при доказательстве неравенств
51	Олимпиада Эйлера	1	Решение ключевых задач
52	Региональная олимпиада	1	Решение ключевых задач
8. Принцип Дирихле и его применение при решении задач (6 часов).			
53	Понятие о принципе Дирихле.	1	Понимание принципа Дирихле
54-55	Решение простейших задач на применение принципа	2	Узнавание основных задач решаемых с помощью принципа

	Дирихле.		Дирихле
56-57	Принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью.	2	Узнавание основных задач решаемых с помощью принципа Дирихле
58	Решение задач.	1	Узнавание основных задач решаемых с помощью принципа Дирихле ч
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация; учебного материала; 2) Акцентировать внимание обучающихся на нравственных проблемах, связанных с научными открытиями, изучаемыми на уроке; 3) Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся.			
9. Квадратный трёхчлен. Задачи с параметрами. Использование при доказательстве неравенств (4 часа).			
59-60	Расположение корней квадратного трёхчлена.	2	Изучение условий расположения корней квадратного трёхчлена.
61-62	Квадратный трёхчлен в доказательстве неравенств.	2	Использование свойств квадратного трёхчлена в доказательстве неравенств
10. Планиметрические задачи высокого уровня сложности (6 часов).			
63-64	Формулы тригонометрии для острого угла	2	Воспроизведение вывода формул тригонометрии для острого угла
65-68	Решение задач.	4	Решение ключевых задач
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; 2) Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.			

9 класс

№№ п/п	Название темы урока	К-во часов	Виды деятельности
1. Делимость и простые числа (8 часов).			
1-2	Сравнения по модулю .Признаки делимости	2	Понимание признаков делимости с доказательством
3-4	Малая теорема Ферма	2	Воспроизведение доказательства
5-6	.Решение задач	2	Применение теоремы в решении задач
7	Китайская теорема об остатках	1	Воспроизведение доказательства
8	.Решение задач	1	Применение теоремы в решении

			задач
2. Уравнения в целых числах и методы их решения (6 часов).			
9	Разбиение на пары	1	Понимание метода «Разбиение на пары»
10	Модуль.	1	Подбор модуля для накладывания ограничений
11-12	Алгебраические методы	2	Использование формул сокращённого умножения в задачах теории чисел.
13-14	Неравенства и рост.	2	Использование количественных оценок в задачах теории чисел.
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; 2) Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.			
3. Задачи по планиметрии (6 часов).			
15-17	Вписанные четырехугольники. Параллельность, перпендикулярность, площади.	3	Использование метода вспомогательной окружности
18-20	Метод подобия. Инверсия.	3	Понимание метода инверсии.
4. Инварианты (6 часов).			
21-22	Инварианты связанные с делимостью.	2	Понимание сути инварианта
23	Решение логических задач с помощью инвариантов	1	Узнавание задач решаемых с помощью инварианта
24	Инварианты в таблицах	1	Узнавание задач решаемых с помощью инварианта.
25	Решение задач.	2	Узнавание задач решаемых с помощью инварианта
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
5. Графы (4 часа).			
26	Понятие графа.	1	Понимание того, что такое граф.
27	Деревья. Степень вершины.	1	Знание понятий
28	Теорема о рёбрах и вершинах дерева.	1	Воспроизведение теоремы о рёбрах и вершинах
29	Решение задач.	1	Узнавание задач решаемых при помощи графов
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
Организовывать для обучающихся ситуаций самооценки (как			

учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков).			
6. Многочлены (4часа)+4ч = 8 ч			
30	Многочлены как алгебраические объекты, и как функциональные.	1	Восприятие многочлена как функции, и как объекта с которым можно производить операции
31	Равенство многочленов. Многочлены с целыми коэффициентами	1	Восприятие многочлена как функции, и как объекта с которым можно производить операции.
32	Функциональные уравнения на множестве многочленов.	1	Понимание, что значит решить функциональное уравнение.
33	Доказательство неравенств	1	Применение классических неравенств при доказательстве неравенств
34-37	Решение задач муниципальной олимпиады	4	Творческая самостоятельная работа
7. Доказательство неравенств. Одинаково упорядоченные последовательности (11 часов)			
Доказательство неравенств разными способами.			
38	Одинаково упорядоченные последовательности	1	Понимание теорем об одинаково упорядоченных последовательностях
39-41	Монотонные функции	3	Использование монотонности функций при доказательстве неравенств
42-46	Доказательство неравенств	5	Использование монотонности функций при доказательстве неравенств
47	Олимпиада Эйлера	1	Творческая работа
48	Региональная олимпиада	1	Творческая работа
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; 2) Организовывать в рамках урока проявления активной жизненной позиции обучающихся.			
8. Принцип Дирихле и его применение при решении задач (8 часов).			
49-51	Понятие о принципе Дирихле.	3	Узнавание основных задач решаемых с помощью принципа Дирихле
52-53	Решение простейших задач на применение принципа Дирихле.	2	Узнавание основных задач решаемых с помощью принципа Дирихле
54-55	Принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью.	2	Узнавание основных задач решаемых с помощью принципа Дирихле

56	Решение задач.	1	Узнавание основных задач решаемых с помощью принципа Дирихле
9. Квадратный трёхчлен. Задачи с параметрами. Использование при доказательстве неравенств (4 часа).			
57-58	Расположение корней квадратного трёхчлена.	2	Изучение условий расположения корней квадратного трёхчлена.
59-60	Квадратный трёхчлен в доказательстве неравенств.	2	Использование свойств квадратного трёхчлена при доказательстве неравенств. Неравенство Коши-Буняковского
Метод математической индукции (6 часов).			
61-62	Доказательство тождеств	2	Приобретение твёрдых навыков доказательства тождеств
63-66	Доказательство неравенств с использованием классических неравенств Коши- Буняковского, Йенсена, и др.	4	Использование выпуклости и вогнутости при доказательстве неравенств
67-68	Разбор задач муниципального этапа олимпиады, а также регионального этапа, олимпиады Эйлера, Ломоносова, и др.	2	Выделение методов решения творческих задач, поиск методов, оформление решений
Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания			
1) Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; 2) Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстовых задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; 3) Организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение.			

5. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

1. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике: учебно-методическое пособие. – М.: Издательство «Экзамен», 2010;
2. Сгибнев А.И. Делимость и простые числа. – М.: МЦНМО, 2012;
3. Фарков А.В. Математические олимпиады: муниципальный этап. 5-11 классы. – М. ИЛЕКСА, 2012;
4. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика: Задачи на смекалку. – М.: Просвещение, 2008 г.

5. Коннова Е.Г.; под ред. Ф.Ф.Лысенко. Математика. Поступаем в вуз по результатам олимпиад.: 5-8 класс. Ч. 1.: учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2009.
6. Коннова Е.Г.; под ред. Ф.Ф.Лысенко. Математика. Поступаем в вуз по результатам олимпиад.: 6-9 класс. Ч. 2.: учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2009.
7. [http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?&subject\[\]=16&class\[\]=49](http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?&subject[]=16&class[]=49) - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
8. http://www.problems.ru/about_system.php - проект МЦНМО «задачи»
9. <http://www.shevkin.ru/?action=Page&ID=384> – готовься к олимпиадам и конкурсам.
10. Задачи муниципальных , Региональных, Всероссийских олимпиад , текущего года.
11. Рукшин С. Е. Теория чисел в задачах
12. Шарыгин И. Ф. Сборник задач по планиметрии

6. Критерии и нормы оценки знаний и навыков.

Главным критерием оценки знаний учащихся являются результаты участия в олимпиадах, НПК, результаты выполнения задач высокого уровня сложности на ОГЭ по математике, а также проверочные домашние работы, выполняемые на добровольной основе.

Кроме того для оценки работы учеников созданы КИМ, включающие «олимпиадный стандарт» - набор опорных задач.

7 класс

Проверочная работа 1.

1. Какой цифрой оканчивается сумма $9^{2007} + 2^{2006}$?
2. В каждой вершине n-угольника стоит одно из чисел +1 или -1. На каждой стороне написано произведение чисел, стоящих на концах этой стороны. Оказалось, что сумма чисел на сторонах равна нулю. Докажите, что
 - 1) n - четно,
 - 2) n делится на 4.
- 3) В оранжерею было срезано 360 гвоздик. Причем красных на 80 больше, чем белых, а розовых на 160 штук меньше, чем красных.

Какое наибольшее число одинаковых букетов можно составить из этого количества цветов ?

Сколько и каких цветов было в каждом букете?

Проверочная работа 2.

1. После семи стирок измерения куска хозяйственного мыла, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, уменьшились в двое.

На сколько еще стирок хватит оставшегося куска мыла ?
2. Какими двумя цифрами заканчивается число $13!$?
3. Из 38 учащихся 28 посещают хор и 17 лыжную секцию.

Сколько лыжников посещает хор, если в классе нет учащихся, которые не посещают хор или лыжную секцию ?

Проверочная работа 3.

1. В стране Мульти-пульти выпущены в обращение банкноты в 43 сантика. Малыш и Карлсон, имея только такие банкноты, зашли в кафе. Карлсон заказал 5 стаканов газировки и 16 пирожков и заплатил за них без сдачи. Малыш заказал 3 стакана газировки и 1 пирожок. Докажите, что сколько бы ни стоили газировка и пирожки, Малыш тоже может расплатиться без сдачи (все цены в стране Мульти-Пульти - целые числа).

2. Во время похода палатки расположились в т. А, В, и С. В каком месте удобно выбрать площадку для проведения общего костра, чтобы расстояние от него до палаток было одинаковым ?

3. Две семьи выехали каждая на машине «Жигули» на прогулку одновременно из одного места.

Обе семьи проехали на машинах одинаковые расстояния и вернулись домой в одно и то же время. В пути они отдыхали. Первая семья была в пути в двое больше времени, чем вторая. Вторая была в пути втрое больше времени. Чем отдыхала первая. Какая из этих семей двигалась на машине быстрее ?

Проверочная работа 4.

1. Остап Бендер поставил новые покрышки на автомобиль ``Антилопа Гну''. Известно, что передние покрышки автомобиля выходят из строя через 25000 км, а задние - через 15000 км (спереди и сзади покрышки одинаковые, но задние изнашиваются сильнее). Через сколько километров Остап Бендер должен поменять эти покрышки местами, чтобы ``Антилопа Гну'' прошла максимально возможное расстояние? Чему равно это расстояние?

2. Мальчик стоит на автобусной остановке и мёрзнет, а автобуса нет. Ему хочется пройтись до следующей остановки. Мальчик бежит вчетверо медленнее автобуса и может увидеть автобус на расстоянии 2 км. До следующей остановки ровно километр. Имеет ли смысл идти, или есть риск упустить автобус?

3. Про числа a и b известно, что $a = b + 1$. Может ли оказаться так, что $a^4 = b^4$?

8 класс

Проверочная работа 1.

1. Какой цифрой оканчивается сумма $9^{2007} + 2^{2006}$?

2. Существует ли такой круг, чтобы его площадь и длина окружности выражались одним и тем же числом ?

3. В оранжерее было срезано 360 гвоздик. Причем красных на 80 больше, чем белых, а розовых на 160 штук меньше, чем красных.

Какое наибольшее число одинаковых букетов можно составить из этого количества цветов ?

Сколько и каких цветов было в каждом букете?

Проверочная работа 2.

1. После семи стирок измерения куска хозяйственного мыла, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, уменьшились вдвое. На сколько еще стирок хватит оставшегося куска мыла ?
2. Какими двумя цифрами заканчивается число $13!$?
3. Из 38 учащихся 28 посещают хор и 17 лыжную секцию. Сколько лыжников посещает хор, если в классе нет учащихся, которые не посещают хор или лыжную секцию ?

Проверочная работа 3.

1. Окружность касается квадрата извне и «катится» по нему без скольжения. Сколько полных оборотов сделает эта окружность около своего центра и какой путь пройдет центр окружности к моменту возвращения в исходную точку, если длина стороны квадрата равна длине окружности и радиус окружности равен a см ? Те же вопросы, если окружность «катится» по сторонам равностороннего треугольника.
2. Во время похода палатки расположились в т. А, В, и С. В каком месте удобно выбрать площадку для проведения общего костра, чтобы расстояние от него до палаток было одинаковым ?
3. Две семьи выехали каждая на машине «Жигули» на прогулку одновременно из одного места. Обе семьи проехали на машинах одинаковые расстояния и вернулись домой в одно и то же время. В пути они отдыхали. Первая семья была в пути в двое больше времени, чем вторая. Вторая была в пути втрое больше времени. Чем отдыхала первая. Какая из этих семей двигалась на машине быстрее ?

Проверочная работа 4.

1. Корень из числа 49 можно извлечь по такой «формуле»: $\sqrt{49} = 4 + \sqrt{9}$. Существуют ли другие двузначные числа, квадратные корни из которых извлекаются аналогичным образом и являются целыми? Укажите все такие двузначные числа.
2. Мальчик стоит на автобусной остановке и мёрзнет, а автобуса нет. Ему хочется пройти до следующей остановки. Мальчик бежит вчетверо медленнее автобуса и может увидеть автобус на расстоянии 2 км. До следующей остановки ровно километр. Имеет ли смысл идти, или есть риск упустить автобус?
3. Про числа a и b известно, что $a = b + 1$. Может ли оказаться так, что $a^4 = b^4$?

9 класс

Проверочная работа 1

1. Даны квадратные трёхчлены $f_1(x) = x^2 + 2a_1x + b_1$, $f_2(x) = x^2 + 2a_2x + b_2$, $f_3(x) = x^2 + 2a_3x + b_3$. Известно, что $a_1a_2a_3 = b_1b_2b_3 > 1$. Докажите, что хотя бы один из этих трёхчленов имеет два корня.
2. Семь лыжников с номерами 1, 2, ..., 7 ушли со старта по очереди и прошли дистанцию — каждый со своей постоянной скоростью. Оказалось, что каждый лыжник ровно дважды участвовал в обгонах. (В каждом обгоне участвуют ровно

два лыжника — тот, кто обгоняет, и тот, кого обгоняют.) По окончании забега должен быть составлен протокол, состоящий из номеров лыжников в порядке финиширования. Докажите, что в забеге с описанными свойствами может получиться не более двух различных протоколов.

3. Незнайка выписал по кругу 11 натуральных чисел. Для каждых двух соседних чисел он посчитал их разность. В результате среди найденных разностей оказалось четыре единицы, четыре двойки и три тройки. Докажите, что Незнайка где-то допустил ошибку.

Проверочная работа 2

1. Пусть точки A , B , C лежат на окружности, а прямая b касается этой окружности в точке B . Из точки P , лежащей на прямой b , опущены перпендикуляры PA_1 и PC_1 на прямые AB и BC соответственно (точки A_1 и C_1 лежат на отрезках AB и BC). Докажите, что $A_1C_1 \perp AC$.

2. В компании из семи человек любые шесть могут сесть за круглый стол так, что каждые два соседа окажутся знакомыми. Докажите, что и всю компанию можно усадить за круглый стол так, что каждые два соседа окажутся знакомыми.

3. Для каждого натурального n обозначим через $S(n)$ сумму первых n простых чисел: $S_1 = 2$, $S_2 = 2 + 3 = 5$, $S_3 = 2 + 3 + 5 = 10$, ... Могут ли два подряд идущих члена последовательности (S_n) оказаться квадратами натуральных чисел?

4. Найдите количество положительных целых чисел n , одновременно удовлетворяющих следующим условиям:

1. Десятичная запись числа n содержит не более 10 цифр;
2. n не делится на 10.

Проверочная работа 3

1. Брат и сестра по очереди из одного пакета берут конфеты: брат — одну конфету, а сестра — две, брат — три конфеты, а сестра — четыре, брат — пять, сестра — шесть и т.д. Когда конфет в пакете осталось меньше, чем должен взять тот, чья очередь наступила, он забрал все оставшиеся. Сколько конфет было в пакете, если у брата в итоге оказалась 101 конфета?

2. Любую вершину треугольника можно сдвигать по проходящей через нее прямой, параллельной противоположной стороне. Можно ли такими операциями превратить равносторонний треугольник со стороной 1 в прямоугольный треугольник с катетами, равными 1?

3. Докажите, что для любых положительных чисел a , b и c справедливо неравенство $a^3b + b^3c + c^3a > a^2bc + b^2ca + c^2ab$.