




Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №7» г.Грозного
(МБОУ «Гимназия №7» г.Грозного)

Сольжа-Галин Мэрин дешаран Департамент
Сольжа-Галин муниципални бюджетни йукъарадешаран
хъукмат «Гимнази №7»
(Сольжа-Галин МБЙХь «Гимназии №7»)

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по НМР

 Арсанова Ш.Ю.

28.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
№ 297/03-04 от «28»-08. 2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«МАТРИЦА»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 3 года
(уровень освоения – углубленный)

Автор-составитель: Альбигова
Луиза Аслудиевна, педагог
дополнительного образования

г. Грозный 2023г.

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в МБОУ «Гимназия №7» г. Грозного.

Экспертное заключение (рецензия) №_5_ от «_24_» _____ 08 _____ 2023г.

РАЗДЕЛ 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «МАТРИЦА» (углубленный уровень изучения) разработана на основании следующих документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
2. — Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02.09.2020 № 458 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
3. — Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22 марта 2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
4. — Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и 2 оздоровления детей и молодежи»;
5. — Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
6. — Уставом МБОУ «Гимназия №7» г. Грозного (далее – Гимназия).
7. "Методические рекомендации для руководителей и педагогических работников общеобразовательных организаций по работе с обновленной примерной основной образовательной программой по предметной области "Технология" (утв. Минпросвещением России 28.02.2020 N МР-26/02вн)
8. Распоряжения Правительства РФ от 24.12.2013 N 2506-р «Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации»

1.2.Направленность программы: техническая.

1.3.Актуальность: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в целях расширения содержания образовательного стандарта по математике с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей школьников. В программе дается распределение учебных часов по крупным разделам курса.

1.4.Цель программы :

Изучение математики на углублённом уровне, необходимом для участия в олимпиадном движении

Задачи программы:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения

избранной специальности на современном уровне;

• развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности; воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

1.5. Категория учащихся. обучающихся; 12-14 лет

Уровень программы: углублённая

1.6. Сроки реализации программы: 204 часа, 3 года

1.7. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий

Режим освоения: 68 часов в год, по 2 часа в неделю

Формы обучения и контроля: Индивидуальные, групповые, фронтальные.

Количество обучающихся в группе: 10-12 человек

Основные образовательные технологии:

Технологии обучения включают в себя технологию развивающего обучения, технологию дифференцированного обучения, технологию игр, проблемного обучения, ИКТ-технологии.

РАЗДЕЛ 2. Планируемые результаты освоения программы.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

1. Личностные результаты.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей

индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и

формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- смысловое чтение;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

1.9.Предметные результаты:

В результате освоения программы «Специализация по математике»

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
 - задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
 - проверять принадлежность элемента множеству;
 - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
 - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
 - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
 - понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
 - переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
 - доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
 - выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
 - сравнивать действительные числа разными способами;
 - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
 - находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
 - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений

Обучающийся получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;

- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
 - свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
 - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
 - владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
 - иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
 - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
 - владеть формулой бинома Ньютона;
 - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
 - применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
 - применять при решении задач Малую теорему Ферма;
 - уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
 - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
 - применять при решении задач цепные дроби;
 - применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
 - владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
 - свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
 - свободно решать системы линейных уравнений;
 - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
 - применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными

Раздел 3. Содержание программы.

Содержание программы (204 часа)

7 класс (68 часов)

1. Метод четности

Четные и нечетные числа, свойства четности суммы и знака произведения.
Аналоги четности: чередование и разбиение на пары.

2. Неравенство треугольника

В данном разделе рассматривается применение неравенства треугольника в различных геометрических задачах.

3. Игры и алгоритмы

В данном разделе напоминаются примеры алгоритмических задач (задач, в которых решение сводится к последовательности однотипных действий) и рассматриваются наиболее часто встречающиеся стратегии математических игр (игры-шутки, симметрия, выигрышные и проигрышные позиции, дополнение до числа, и др.)

4. Диофантовы уравнения

Понятие уравнения в целых числах. Решение уравнения в целых числах. Способы решения линейного уравнения с двумя неизвестными в целых числах. Применение диофантовых уравнений к решению целочисленных задач.

5. Инвариант

Инвариант – величина, которая не изменяется в результате разрешенных операций. Чаще всего используется для доказательства того, что из данного объекта при разрешенных операциях нельзя получить какой-то другой. Для этого находят значение величины до выполнения операций и после, и доказывают, что эти величины не равны. Наиболее часто встречающиеся инварианты – четность, раскраска, остатки от деления.

6. Алгебра остатков

Периодичность остатков при возведении в степень. Использование остатков для доказательства делимости выражений. Полный перебор остатков.

7. Элементы комбинаторной геометрии

В данный раздел попадают задачи, связанные с различными комбинаторными свойствами расположений на плоскости (в пространстве) геометрических фигур: точек, прямых, многоугольников и т. д.

8. Задачи, приводящие к треугольнику Паскаля

Свойства чисел сочетаний. Треугольник Паскаля и его свойства. Применение треугольника Паскаля к решению задач.

9. Дополнительные построения в геометрии

Удвоение медианы. Симметрия. Параллельный перенос.

8 класс (34 часа).

1. Делимость и остатки

Делимость целых чисел. Остатки от деления. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Взаимно простые числа.

2. Элементы комбинаторной геометрии

В данный раздел попадают задачи, связанные с различными комбинаторными свойствами расположений на плоскости (в пространстве) геометрических фигур: точек, прямых, многоугольников и т. д.

3. Системы счисления

Виды систем счисления. Запись числа в данной системе счисления. Арифметические операции в различных системах счисления. Применение различных систем счисления к решению задач.

4. Графы

Связные графы. Деревья. Плоские графы и формула Эйлера. Ориентированные графы. Графы с цветными ребрами.

5. Геометрические задачи

Решение геометрических задач – есть блестящая возможность выработать хорошее, логичное и последовательное мышление.

В данном разделе рассматриваются нестандартные задачи следующих типов: подсчет углов, различные геометрические неравенства, площади, построения, подобие.

6. Уравнения в целых числах

Понятие уравнения в целых числах и его решения. Способы решения уравнений в целых числах (как линейных, так и более высоких степеней).

7. Конечные цепные дроби

Понятие цепной дроби и ее свойства. Применение цепных дробей в решении уравнений в целых числах и сравнений.

8. Конструктивы

Задачи на конструктивы из алгебры, теории чисел и комбинаторики

9. Неравенства

Неравенства о средних. Транснеравенство.

9 класс (68 часов)

1. Неравенства о средних и метод Штурма
 2. Перестановки
 3. Квадратичные вычеты
 4. Раскраски графов
 5. Транснеравенство и неравенство Чебышева
 6. Двудольные графы
 7. Подсчет двумя способами
 8. Теорема Турана
 9. Зацикливание и периодичность
 10. Преобразования плоскости
 11. Комбинаторная геометрия
 12. Конструкции
 13. Центр масс
-

14. Индукция в графах
15. Многочлены
16. Алгоритм Евклида для многочленов
17. Числа Фибоначчи и Каталана
18. Цепные дроби
19. Формула включений и исключений
20. Счетность множеств
21. Сравнения по модулю
22. Малая теорема Ферма
23. Теорема Эйлера
24. Признаки делимости
25. Китайская теорема об остатках
26. Двоичная и троичная системы счисления
27. Квадратный трехчлен
28. Теорема Безу
29. Многочлены с кратными корнями
30. Неравенства о средних
31. Циклические неравенства
32. Неравенство КБШ

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы контроля
7 класс					
1	Метод чётности	8	4	4	Зачёт
	Свойства четности суммы и знака произведения	2	1	1	
	Четность и чередование	2	1	1	
	Четность и разбиение на пары	2	1	1	
	Комбинированные задачи	2	1	1	
2	Неравенство треугольника	4	1	3	Зачёт
3	Игры и алгоритмы	14	-	14	Зачёт
	Алгоритмические задачи	2	-	2	
	Игры-шутки	2	-	2	
	Симметричная стратегия	2	-	2	
	Выигрышные и проигрышные позиции	2	-	2	
	Дополнение до числа	2	-	2	
	Взвешивания	2	-	2	
	Переправы	2	-	2	
4	Диофантовы уравнения	10	4	6	Зачёт
	Общее понятие об уравнениях в целых числах	2	1	1	
	Способы решения линейного уравнения с двумя неизвестными в целых числах	2	1	1	
	Нелинейные диофантовы уравнения	4	1	3	
	Применение уравнений к решению задач в целых числах	2	1	1	
5	Инвариант	10	4	9	Зачёт
	Понятие инварианта	1	1	-	
	Инвариант – четность	2	1	1	
	Инвариант – остаток от деления	3	1	2	
	Инвариант - раскраска	4	1	3	
	Разные задачи на инвариант	3	-	3	
6	Алгебра остатков	8	3	5	Зачёт
	Периодичность остатков при возведении в степень	2	1	1	
	Перебор остатков для доказательства делимости	2	1	1	
	Сравнения по модулю	4	1	3	
7	Элементы комбинаторной геометрии	6	3	3	Зачёт
	Расположение точек и отрезков	2	1	1	
	Решетки	2	1	1	
	Разрезания и замощения	2	1	1	
8	Задачи, приводящие к треугольнику Паскаля	6	3	3	Зачёт

	Свойства чисел сочетаний	2	1	1	
	Треугольник Паскаля и его свойства	2	1	1	
	Применение треугольника Паскаля к решению задач	2	1	1	
9	Дополнительные построения в геометрии	6	3	3	Зачёт
	Удвоение медианы	2	1	1	
	Симметрия	2	1	1	
	Параллельный перенос	2	1	1	
	Промежуточная аттестация (зачет)	2	-	2	Зачёт
	Всего за год	68	25	43	
8 класс					
1	Делимость и остатки	10	5	5	Зачёт
	Делимость целых чисел. Деление с остатком.	2	1	1	
	Простые и составные числа. Основная теорема арифметики.	2	1	1	
	НОД, НОК, взаимно простые числа	2	1	1	
	Решение различных задач на делимость	2	1	1	
	Малая теорема Ферма	2	1	1	
2	Элементы комбинаторной геометрии	4	2	2	Зачёт
	Системы точек	2	1	1	
	Покрытия	2	1	1	
3	Системы счисления	8	3	5	Зачёт
	Способы записи чисел в различных системах счисления	2	1	1	
	Арифметические операции в различных системах счисления	2	1	1	
	Решение задач с помощью систем счисления	4	1	3	
4	Графы	12	6	6	Зачёт
	Основные понятия теории графов	2	1	1	
	Связные графы. Деревья.	2	1	1	
	Плоские графы и формула Эйлера	2	1	1	
	Ориентированные графы	2	1	1	
	Графы с цветными ребрами	2	1	1	
	Двудольные графы	2	1	1	
5	Геометрические задачи	10	5	5	Зачёт
	Подсчет углов	2	1	1	
	Площади	2	1	1	
	Дополнительные построения	2	1	1	
	Различные геометрические неравенства	2	1	1	
	Подобие треугольников	2	1	1	
6	Уравнения в целых числах	6	2	4	Зачёт
	Линейные уравнения в целых числах с двумя неизвестными	2	1	1	
	Различные способы решения нелинейных уравнений	4	1	3	

7	Конечные цепные дроби	8	3	5	Зачёт
	Понятие цепной дроби	2	1	1	
	Разложение рациональной дроби в цепную	2	1	1	
	Применение цепных дробей	4	1	3	
8	Конструктивы	4	1	3	Зачёт
9	Неравенства	4	2	2	Зачёт
	Неравенства о средних	2	1	1	
	Транснеравенство	2	1	1	
	Промежуточная аттестация (зачет)	2	-	2	Зачёт
	Всего за год	68	29	39	
9 класс					
1	Неравенства о средних и метод Штурма	2	1	1	
2	Перестановки	2	1	1	
3	Квадратичные вычеты	2	1	1	
4	Раскраски графов	2	1	1	
5	Транснеравенство и неравенство Чебышева	2	1	1	
6	Двудольные графы	2	1	1	
7	Подсчет двумя способами	2	1	1	
8	Теорема Турана	2	1	1	
9	Защипывание и периодичность	2	1	1	
10	Преобразования плоскости	2	1	1	
11	Комбинаторная геометрия	2	1	1	
12	Конструкции	2	1	1	
13	Центр масс	2	1	1	
14	Индукция в графах	2	1	1	
15	Многочлены	2	1	1	
16	Алгоритм Евклида для многочленов	2	1	1	
17	Числа Фибоначчи и Каталана	2	1	1	
18	Цепные дроби	2	1	1	
19	Формула включений и исключений	2	1	1	
20	Счетность множеств	2	1	1	
21	Сравнения по модулю	2	1	1	
22	Малая теорема Ферма	2	1	1	
23	Теорема Эйлера	2	1	1	
24	Признаки делимости	2	1	1	
25	Китайская теорема об остатках	2	1	1	
26	Двоичная и троичная системы счисления	2	1	1	
27	Квадратный трехчлен	2	1	1	
28	Алгоритм Евклида для многочленов	2	1	1	
29	Теорема Безу	2	1	1	
30	Многочлены с кратными корнями	2	1	1	
31	Неравенства о средних	2	1	1	
32	Циклические неравенства	2	1	1	
33	Неравенство КБШ	2	1	1	
34	Промежуточная аттестация (зачет)	2	-	2	Зачёт
	Всего за год	68	33	35	
	Всего на учебный предмет	204	87	117	

Организационно-педагогические условия

Материально-техническое обеспечение программы

Компьютер/ноутбук, доска магнитно-маркерная

Методическое обеспечение

1. Дедман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики.
2. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика. Задачи на смекалку.
3. Задачи для внеклассной работы по математике в 5-6 классах: пособие для учителей. Сост. Сафонова В.Ю.
4. Пчелинцев Ф.А., Чулков П.В. Математика. 5-6 класс. Уроки математического мышления с решениями и ответами.
5. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике. Книга для учащихся 5-7 классов.
6. Зак А.З. 500 занимательных логических задач для школьников.
7. В. А. Гусев, А. П. Комбаров. Математическая разминка: книга для учащихся 5-7 кл.
8. Шевкин А.В. Школьная олимпиада по математике.
9. Сергеев И.Н., Олехник С.Н., Гашков С.Б. Примени математику.
10. Берлов С.Л., Иванов С.В., Кохась К.Р. Петербургские математические олимпиады.
11. Петраков И.С. Математика для любознательных. Книга для учащихся 8-11 классов.
12. Мерзляков А.С. Четность и аналоги четности.
13. Евгений Гик. Шахматы и математика.
14. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад.
15. Каннель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи.
16. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки.
17. Соловьев Ю.П. Задачи по алгебре и теории чисел для математических школ в 3 частях.
18. Н.Виленкин Комбинаторика. Наука, 1969
19. О.Мельников Занимательные задачи по теории графов. Минск, 2001.
20. Н.Агаханов. Всероссийские олимпиады школьников. Москва, МЦНМО, 2007
21. В.Прасолов. Задачи по алгебре, арифметике и анализу. Москва, МЦНМО, 2007