

Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр для одаренных детей «Поиск»

УТВЕРЖДЕНО
приказом Центра «Поиск»
№ 133 от 25 марта 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности

«ОЛИМПИАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление:	наука
Возраст обучающихся:	9-18 лет
Объем программы:	826 часов
Срок освоения:	от 1 до 8 лет
Форма обучения:	очная
Автор программы:	Карслиева Валентина Михайловна, кандидат физико-математических наук, научный руководитель структурного подразделения отделения математики Центра «Поиск»

Ставрополь, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.....	3
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	7
УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	9
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	12
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 5 КЛАСС».....	13
Тематический план курса «Юный математик. 5 класс».....	14
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 6 КЛАСС».....	18
Тематический план курса «Юный математик. 6 класс».....	19
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 6 КЛАСС».....	21
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 7 КЛАСС».....	23
Тематический план курса «Юный математик. 7 класс».....	24
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 7 КЛАСС».....	26
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 8 КЛАСС»..	29
Тематический план курса «Математика без границ. 8 класс».....	30
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 8 КЛАСС».....	33
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 9 КЛАСС»..	36
Тематический план курса «Математика без границ. 9 класс».....	37
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 9 КЛАСС».....	39
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 10 КЛАСС»	41
Тематический план курса «Математика без границ. 10 класс».....	42
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 10 КЛАСС».....	44
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 11 КЛАСС»	46
Тематический план курса «Математика без границ. 11 класс».....	47
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 11 КЛАСС».....	49
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»	51
Тематический план курса «Занимательная математика».....	51
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА».....	52
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	53
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	57
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	60
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,	60
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	61
Приложение 1	64

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Олимпиадная математика занимает в математическом образовании особое место. Умение решать олимпиадные задачи – это один из основных показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала, способность неординарно мыслить. Поэтому научить ребёнка решать олимпиадные задачи по математике или обеспечить возможность доступа к таким задачам через дополнительное образование является одной из важных задач математического образования в школе.

Вид программы – модифицированная. Программа представляет собой совокупность 8 курсов.

Курсы, реализуемые в рамках программы.

№	Название курса	Класс обучающегося
1.	Юный математик. 5 класс	5
2.	Юный математик. 6 класс	6
3.	Юный математик. 7 класс	7
4.	Математика без границ. 8 класс	8
5.	Математика без границ. 9 класс	9
6.	Математика без границ. 10 класс	10
7.	Математика без границ. 11 класс	11
8.	Занимательная математика	3-4

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Направленность программы

Программа имеет естественнонаучную направленность. Содержание программы рассматривается как средство развития основных познавательных процессов, умения анализировать, выявлять сущности и отношения, описывать планы действий и делать логические выводы.

1.2. Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 9 до 18 лет и предназначена для школьников 3-11 классов с повышенным уровнем мотивации к обучению, желающим получить углубленные теоретические и практические знания в математике.

Предполагается, что обучающиеся 5 класса и старше уже имеют опыт участия во Всероссийской олимпиаде школьников по математике и имеют статус победителя/ призёра муниципального этапа текущего учебного года или статус участника/ победителя/ призёра регионального этапа предыдущего учебного года. Или же имеют дипломы победителя / призёра олимпиады по математике из Перечня олимпиад школьников и их уровней, утверждённого Министерством образования и науки РФ.

1.3. Актуальность программы

Программа способствует расширению и углублению теоретических и практических знаний по математике. Актуальность программы продиктована необходимостью обучения и развития одарённых детей. Содержание программы

ориентировано на развитие у обучающихся интереса к олимпиадной математике, на организацию самостоятельной практической деятельности, умений решать нестандартные задачи. Помимо прочего курс поможет в подготовке к профессиональному самоопределению и самореализации в области математики, а также направлен на способствование повышению мотивации саморазвития. Необходимость усиления математической подготовки также подтверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 года № 2506-р в «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» и Приказом Министерства образования и науки РФ от 3 апреля 2014 г. № 265 «Об утверждении плана мероприятий Министерства образования и науки Российской Федерации по реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р».

Олимпиадная задача по математике – это задача повышенной трудности, нестандартная как по формулировке, так и по методам решения. К сожалению, на уроках математики часто не хватает времени на решение и разбор таких задач. Данная программа предоставляет хорошие возможности для организации более глубокой дифференцированной подготовки учащихся к олимпиаде. Она направлена на развитие познавательного интереса, расширение знаний по математике, полученных на уроках, на развитие креативных способностей учащихся и более качественную отработку математических умений и навыков, при решении олимпиадных задач по математике.

Учитывая особенности математики как естественной науки, можно выделить три составляющих необходимых для успешного участия в интеллектуальном состязании:

- развитый математический кругозор;
- умение решать нестандартные задачи и владение необходимым для этого математическим аппаратом;
- практические умения и навыки, знание основных приёмов, способов решения математических задач.

Эти ключевые моменты определяют основные направления подготовки школьника и являются главными при составлении программы.

1.4. Отличительные особенности/новизна программы

К отличительным особенностям программы можно отнести:

Образовательные задачи. Обучающиеся смогут познакомиться с разнообразием математических задач, предлагаемых на соревнованиях, укрепить свои школьные знания по математике. Рассмотреть более широкий (по сравнению со школьной программой) круг математических вопросов, который позволит ученикам определить свои интересы и склонности к той или иной области, чтобы определиться в дальнейшей профессиональной специализации, и подготовиться к последующему изучению математических предметов, участвовать в математических соревнованиях, олимпиадах, турнирах.

Технологии обучения. Технология развития критического мышления, проблемное обучение.

Оценочные средства. В ходе обучения учащийся решает предлагаемые для самостоятельной работы задачи. Каждая верно решённая задача оценивается по

формуле: количество учащихся в группе «минус» количество учащихся, решивших задачу. В конце обучения выстраивается рейтинговая таблица обучаемых по сумме накопленных баллов.

Вести программу могут несколько преподавателей, специализирующихся на конкретных темах.

Уровень освоения программы – углубленное изучение математики.

1.5. Объем и срок освоения программы

Объем программы – 826 часов.

Срок реализации программы – от 1 до 8 лет.

Курс «Занимательная математика»: 10 часов в год,

Курс «Юный математика. 5 класс»: 102 часов в год,

Курс «Юный математика. 6 класс»: 102 часов в год,

Курс «Юный математика. 7 класс»: 136 часов в год,

Курс «Математика без границ. 8 класс»: 136 часов в год,

Курс «Математика без границ. 9 класс»: 136 часов в год,

Курс «Математика без границ. 10 класс»: 136 часов в год,

Курс «Математика без границ. 11 класс»: 68 часов в год.

1.6. Цели и задачи программы

Цели программы: выявление математически одарённых школьников Ставропольского края, максимальное развитие их математических и творческих способностей, повышение общекультурного и образовательного уровней участников.

Задачи программы.

Познавательный аспект:

- формирование и развитие общеучебных умений и навыков;
- формирование общей способности искать и находить новые решения, необычные способы достижения требуемого результата, новые подходы к рассмотрению предлагаемой ситуации;
- ознакомление учащихся с общими и частными эвристическими приёмами поиска решения нестандартных задач.

Развивающий аспект:

- развитие мышления в ходе усвоения таких приёмов мыслительной деятельности, как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать и опровергать;
- развитие речи;
- развитие логического, алгоритмического и пространственного мышления.

Воспитывающий аспект:

- воспитание системы нравственных межличностных отношений;
- воспитание трудолюбия и самостоятельности.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

1. Предметные результаты:

- развитие логического, аналитического и критического мышления;
- владение математическими рассуждениями;
- применение математических знаний при решении различных задач.

2. Метапредметные результаты:

- с учётом предложенной математической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- совершенствование навыка работы с информацией;
- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

3. Личностные результаты:

- развитие математической интуиции;
- ответственное отношение к учению;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Олимпиадная математика» осуществляется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке).

2.2. Форма обучения: смешанная (сочетающая очную форму, форму обучения с использованием электронного обучения, или дистанционных образовательных технологий).

2.3. Особенности реализации программы. Программа реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

2.4. Условия набора и формирования групп

Условия набора обучающихся.

На обучение зачисляются учащиеся общеобразовательных организаций Ставропольского края.

Зачисление на обучение по программе осуществляется по результатам конкурсного отбора в соответствии с Правилами приёма обучающихся в региональный центр «Сириус 26» на 2024 – 2025 учебный год.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав обучающихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Условия формирования групп: одновозрастные, допускается формирование разновозрастных групп. Разновозрастные группы формируются в том случае, если в регионе есть учащиеся, проявляющие выдающиеся способности в математике и участвующие в олимпиадах по математике за старший класс.

2.5. Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий - аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя). Также предусмотрена самостоятельная работа обучающихся (за рамками учебного плана) над подготовкой к олимпиаде.

Формы проведения занятий: комбинированные, самостоятельные, контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение и т.п.);

- индивидуальная: организуется для работы с одарёнными детьми, для формирования навыка самостоятельного поиска решения поставленной задачи.

Режим занятий. Программа реализуется в г. Ставрополе в очной форме один раз в неделю по два, три или четыре учебных часа в зависимости от курса.

2.6. Основные методы реализации содержания программы

Работа в рамках программы предполагает обучение по методике, разработанной Николаем Константиновым.

Суть метода заключается в следующем:

- весь материал, изучаемый в течение года, делится на относительно большие блоки (теория множеств, комбинаторика и т.п.), а каждый блок – на несколько небольших тем;

- каждая тема подаётся как методически продуманная последовательность задач;

- листки раздаются школьникам, и они начинают каждый в своём темпе последовательно решать задачи и сдавать их преподавателю и его помощникам.

Дети, которые занимаются по методологии Константинова, показывают себя в разы успешнее на экзаменах, в олимпиадах и при поступлении в лучшие университеты мира.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

	Наименование темы учебного курса	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Формы контроля / аттестации
		Теория	Практика	Всего	
Курс «Юный математик. 5 класс»					
1.	Тема 1. Арифметика	-	21	21	рейтинговая
2.	Тема 2. Текстовые задачи	-	21	21	рейтинговая
3.	Тема 3. Алгоритмы	-	15	15	рейтинговая
4.	Тема 4. Комбинаторика	-	18	18	рейтинговая
5.	Тема 5. Рассуждения и методы	-	12	12	рейтинговая
6.	Тема 6. Комбинаторная геометрия	-	15	15	рейтинговая
	Всего по курсу		102	102	
Курс «Юный математик. 6 класс»					
7.	Тема 1. Арифметика	-	15	15	рейтинговая
8.	Тема 2. Текстовые задачи	-	15	15	рейтинговая
9.	Тема 3. Комбинаторика	-	15	15	рейтинговая
10.	Тема 4. Алгебра	-	15	15	рейтинговая
11.	Тема 5. Алгоритмы, процессы, игры	-	9	9	рейтинговая
12.	Тема 6. Рассуждения и методы	-	6	6	рейтинговая
13.	Тема 7. Наглядная геометрия	-	15	15	рейтинговая
14.	Тема 8. Комбинаторная геометрия	-	12	12	рейтинговая
	Всего по курсу		102	102	
Курс «Юный математик. 7 класс»					
15.	Тема 1. Арифметика	-	12	12	рейтинговая
16.	Тема 2. Текстовые задачи	-	16	16	рейтинговая
17.	Тема 3. Комбинаторика	-	16	16	рейтинговая
18.	Тема 4. Алгебра	-	20	20	рейтинговая
19.	Тема 5. Алгоритмы, процессы, игры	-	12	12	рейтинговая
20.	Тема 6. Рассуждения и методы	-	12	12	рейтинговая
21.	Тема 7. Наглядная	-	12	12	рейтинговая

	геометрия				
22.	Тема 8. Комбинаторная геометрия	-	8	8	рейтинговая
23.	Тема 9. Планиметрия	-	28	28	рейтинговая
	Всего по курсу		136	136	
Курс «Математика без границ. 8 класс»					
24.	Тема 1. Целые числа	-	16	16	рейтинговая
25.	Тема 2. Алгебра и анализ	-	16	16	рейтинговая
26.	Тема 3. Алгебраические уравнения и неравенства	-	12	12	рейтинговая
27.	Тема 4. Задачи с параметрами	-	12	12	рейтинговая
28.	Тема 5. Планиметрия	-	28	28	рейтинговая
29.	Тема 6. Комбинаторика	-	20	20	рейтинговая
30.	Тема 7. Алгоритмы, процессы, игры	-	8	8	рейтинговая
31.	Тема 8. Рассуждения и методы	-	12	12	рейтинговая
32.	Тема 9. Комбинаторная геометрия	-	12	12	рейтинговая
	Всего по курсу		136	136	
Курс «Математика без границ. 9 класс»					
33.	Тема 1. Некоторые общие методы решения олимпиадных задач	-	16	16	рейтинговая
34.	Тема 2. Алгебра	-	28	28	рейтинговая
35.	Тема 3. Теория чисел	-	20	20	рейтинговая
36.	Тема 4. Планиметрия	-	40	40	рейтинговая
37.	Тема 5. Комбинаторика	-	32	32	рейтинговая
	Всего по курсу		136	136	
Курс «Математика без границ. 10 класс»					
38.	Тема 1. Целые числа	-	20	20	рейтинговая
39.	Тема 2. Алгебра	-	28	28	рейтинговая
40.	Тема 3. Специальные олимпиадные темы	-	8	8	рейтинговая
41.	Тема 4. Геометрия	-	40	40	рейтинговая
42.	Тема 5. Комбинаторика	-	28	28	рейтинговая
43.	Тема 6. Комбинаторная геометрия	-	12	12	рейтинговая

	Всего по курсу		136	136	
Курс «Математика без границ. 11 класс»					
44.	Тема 1. Алгебра и анализ	-	16	16	рейтинговая
45.	Тема 2. Планиметрия	-	16	16	рейтинговая
46.	Тема 3. Стереометрия	-	16	16	рейтинговая
47.	Тема 4. Комбинаторика	-	12	12	рейтинговая
48.	Тема 5. Специальные олимпиадные темы	-	8	8	рейтинговая
	Всего по курсу		68	68	
Курс «Занимательная математика»					
49.	Математические кроссворды	-	2	2	рейтинговая
50.	Магические квадраты	-	2	2	рейтинговая
51.	Математические головоломки	-	2	2	рейтинговая
52.	Математическая игра	-	4	4	рейтинговая
	Всего по курсу		10	10	рейтинговая
	ИТОГО		826	826	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество во учебных недель	Количество во учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Юный математик. 5 класс	08.09.2025	28.05.2026	34	34	102	3 урока 1 раз в неделю
Юный математик. 6 класс	08.09.2025	28.05.2026	34	34	102	3 урока 1 раз в неделю
Юный математик. 7 класс	08.09.2025	28.05.2026	34	34	136	4 урока 1 раз в неделю
Математика без границ. 8 класс	08.09.2025	28.05.2026	34	34	136	4 урока 1 раз в неделю
Математика без границ. 9 класс	08.09.2025	28.05.2026	34	34	136	4 урока 1 раз в неделю
Математика без границ. 10 класс	08.09.2025	28.05.2026	34	34	136	4 урока 1 раз в неделю
Математика без границ. 11 класс	08.09.2025	18.01.2026	17	17	68	4 урока 1 раз в неделю
Занимательная математика	08.06.2026	12.06.2026	1	5	10	5 раз в неделю по 2 урока

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 5 КЛАСС»

Курс «Юный математик. 5 класс» предназначен для обучающихся 5 классов.

Задачи, предлагаемые в рамках курса, условно соответствуют учащимся 5 классов, однако способные 4-классники также могут справиться с заданиями.

В курсе на примере задач рассматриваются основные методы рассуждений, алгоритмы решения логических задач.

Сложность задач по каждой теме подбирается с учётом подготовленности группы.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- основные методы рассуждений;
- алгоритмы решений некоторых логических задач;
- теоретические основы решения олимпиадных математических задач, в т.ч. по специальным олимпиадным темам;
- теоретические основы решения олимпиадных задач с помощью принципа Дирихле, комбинаторики;

уметь:

- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь для её решения.

Тематический план курса «Юный математик. 5 класс»

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Тема 1. Арифметика	21		21	
1.	Решение задач на применение арифметических действий	3		3	собеседование
2.	Ребусы. Чётность	3		3	собеседование
3.	Простые числа. Признаки делимости	3		3	собеседование
4.	Основная теорема арифметики	3		3	собеседование
5.	НОД и НОК	3		3	собеседование
6.	Деление с остатком	3		3	собеседование
7.	Задачи на нахождение последней цифры числа или числового выражения. Задачи с дробями.	3		3	собеседование
	Тема 2. Текстовые задачи	21		21	
8.	Движение	3		3	собеседование
9.	Движение	3		3	собеседование
10.	Работа	3		3	собеседование
11.	Определение стоимости	3		3	собеседование
12.	Части и отношения	3		3	собеседование
13.	Разные арифметические задачи	3		3	собеседование
14.	Разные арифметические задачи	3		3	собеседование
	Тема 3. Алгоритмы	15		15	
15.	Взвешивания	3		3	собеседование
16.	Переливания	3		3	собеседование
17.	Составление алгоритмов	3		3	собеседование
18.	Составление алгоритмов	3		3	собеседование
19.	Задачи с таблицами	3		3	собеседование
	Тема 4. Комбинаторика	18		18	
20.	Перебор вариантов	3		3	собеседование
21.	Круги Эйлера	3		3	собеседование
22.	Правило суммы и произведения	3		3	собеседование
23.	Правило суммы и произведения	3		3	собеседование
24.	Принцип Дирихле	3		3	собеседование
25.	Принцип Дирихле	3		3	собеседование
	Тема 5. Рассуждения и методы	12		12	
26.	Разбиение на пары и группы	3		3	собеседование
27.	Логические задачи (рыцари и	3		3	собеседование

	лжецы)				
28.	Логические задачи (рыцари и лжецы)	3		3	собеседование
29.	Задачи на перебор различных случаев	3		3	собеседование
	Тема 6. Комбинаторная геометрия	15		15	
30.	Задачи на разрезания	3		3	собеседование
31.	Задачи на разрезания	3		3	собеседование
32.	Шахматная раскраска	3		3	собеседование
33.	Раскраски	3		3	собеседование
34.	Раскраски	3		3	собеседование
	ВСЕГО	102		102	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 5 КЛАСС»

Тема 1. Арифметика

Практика. Решение задач на применение арифметических действий, ребусы, с ключевой идеей «чётность», на применение признаков делимости. Задачи о простых числах. Основная теорема арифметики в олимпиадных задачах. НОД и НОК. Деление с остатком. Задачи на нахождение последней цифры числа или числового выражения. Задачи с дробями.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 2. Текстовые задачи

Практика. Решение задач на движение, работу, определение стоимости. Части и отношения. Разные арифметические задачи.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 3. Алгоритмы

Практика. Решение задач на взвешивание, переливание, составление алгоритмов. Задачи с таблицами.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 4. Комбинаторика

Практика. Решение задач, с перебором вариантов. Круги Эйлера. На правило сумм и произведений. Принцип Дирихле в олимпиадных задачах.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 5. Рассуждения и методы

Практика. Задачи, в которых элементы, упомянутые в условии, разбиваются на пары и группы. Логические задачи (рыцари и лжецы). Задачи на перебор различных случаев.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 6. Комбинаторная геометрия

Практика. Задачи на разрезания. Задачи, с ключевой идеей решения - раскраска. Шахматная раскраска.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Итоговый контроль: портфолио учащегося.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 6 КЛАСС»

Курс «Юный математик. 6 класс» предназначен для обучающихся 6 классов.

Задачи, предлагаемые в рамках курса, условно соответствуют учащимся 6 классов, однако способные 5-классники также могут справиться с заданиями.

В курсе на примере задач рассматриваются различные олимпиадные задачи из разделов «Арифметика», «Алгебра», «Комбинаторика», специальные олимпиадные темы.

Сложность задач по каждой теме подбирается с учётом подготовленности группы.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- основные свойства НОД и НОК;
- алгоритм Евклида;
- идеи решения текстовых задач (движение, работа, части и отношения и др.);
- идеи осуществления перебора в решении комбинаторных задач;
- методы решения задач на целую и дробную части;
- основные стратегии при решении задач на определение выигрышной ситуации;
- методы решения задач наглядной геометрии;
- теоретические основы решения олимпиадных математических задач, в т.ч. по специальным олимпиадным темам;
- теоретические основы решения олимпиадных задач с помощью комбинаторики;

уметь:

- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь для ее решения.

Тематический план курса «Юный математик. 6 класс»

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Тема 1. Арифметика	15		15	
1.	Решение задач на применение арифметических действий	3		3	собеседование
2.	Задачи о простых числах. Основная теорема арифметики в олимпиадных задачах.	3		3	собеседование
3.	НОД и НОК.	3		3	собеседование
4.	Делимость. Задачи на нахождение последней цифры числа или числового выражения.	3		3	собеседование
5.	Задачи с дробями. Остатки.	3		3	собеседование
	Тема 2. Текстовые задачи	15		15	
6.	Решение задач на движение, работу, определение стоимости.	3		3	собеседование
7.	Решение задач на движение, работу, определение стоимости.	3		3	собеседование
8.	Части и отношения. Проценты. Смеси и концентрации.	3		3	собеседование
9.	Часы, время, календарь. Неравенства.	3		3	собеседование
10.	Разные арифметические задачи	3		3	собеседование
	Тема 3. Комбинаторика	15		15	
11.	Решение задач, с перебором вариантов.	3		3	собеседование
12.	Правило сумм и произведений.	3		3	собеседование
13.	Принцип Дирихле в олимпиадных задачах.	3		3	собеседование
14.	Взаимно-однозначное соответствие. Дружбы.	3		3	собеседование
15.	Взаимно-однозначное соответствие. Дружбы.	3		3	собеседование
	Тема 4. Алгебра	15		15	
16.	Суммирование.	3		3	собеседование
17.	Суммирование.	3		3	собеседование
18.	Целая и дробная части.	3		3	собеседование
19.	Целая и дробная части.	3		3	собеседование

20.	Целая и дробная части.	3		3	собеседование
	Тема 5. Алгоритмы, процессы, игры	9		9	
21.	Алгоритмы и операции. Взвешивания. Переливания. Таблицы.	3		3	собеседование
22.	Игры и стратегии.	3		3	собеседование
23.	Турниры. Шахматные доски и фигуры.	3		3	собеседование
	Тема 6. Рассуждения и методы	6		6	
24.	Логика. Рыцари и лжецы. Оценка плюс пример.	3		3	собеседование
25.	Обратный ход. От противного. Разбиения на пары и группы.	3		3	собеседование
	Тема 7. Наглядная геометрия	15		15	
26.	Наглядная геометрия на плоскости.	3		3	собеседование
27.	Наглядная геометрия на плоскости.	3		3	собеседование
28.	Наглядная геометрия в пространстве.	3		3	собеседование
29.	Наглядная геометрия в пространстве.	3		3	собеседование
30.	Прямоугольники и квадраты.	3		3	собеседование
	Тема 8. Комбинаторная геометрия	12		12	
31.	Задачи на разрезания.	3		3	собеседование
32.	Задачи, с ключевой идеей решения - раскраска. Шахматная раскраска.	3		3	собеседование
33.	Геометрия на клетчатой бумаге.	3		3	собеседование
34.	Целочисленные решетки.	3		3	собеседование
	ВСЕГО	102		102	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 6 КЛАСС»

Тема 1. Арифметика

Практика. Решение задач на применение арифметических действий, ребусы, с ключевой идеей «чётность», на применение признаков делимости. Задачи о простых числах. Основная теорема арифметики в олимпиадных задачах. НОД и НОК. Делимость. Задачи на нахождение последней цифры числа или числового выражения. Задачи с дробями. Остатки.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 2. Текстовые задачи

Практика. Решение задач на движение, работу, определение стоимости. Части и отношения. Проценты. Смеси и концентрации. Часы, время, календарь. Неравенства. Разные арифметические задачи.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 3. Комбинаторика

Практика. Решение задач, с перебором вариантов. На правило сумм и произведений. Принцип Дирихле в олимпиадных задачах. Взаимно-однозначное соответствие. Дружбы.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 4. Алгебра

Практика. Суммирование. Целая и дробная части.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 5. Алгоритмы, процессы, игры

Практика. Алгоритмы и операции. Взвешивания. Переливания. Таблицы. Игры и стратегии. Турниры. Шахматные доски и фигуры.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 6. Рассуждения и методы

Практика. Логика. Рыцари и лжецы. Оценка плюс пример. Обратный ход. От противного. Разбиения на пары и группы.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 7. Наглядная геометрия

Практика. Наглядная геометрия на плоскости. Наглядная геометрия в пространстве. Прямоугольники и квадраты.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 8. Комбинаторная геометрия

Практика. Задачи на разрезания. Задачи, с ключевой идеей решения - раскраска. Шахматная раскраска. Геометрия на клетчатой бумаге. Целочисленные решетки.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Итоговый контроль: портфолио учащегося.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 7 КЛАСС»

Курс «Юный математик. 7 класс» предназначен для обучающихся 7 классов.

Задачи, предлагаемые в рамках курса, условно соответствуют учащимся 7 классов, однако способные 6-классники также могут справиться с заданиями.

Учащиеся уже знакомы с некоторыми специальными олимпиадными темами, к которым необходимо вернуться, повысив уровень сложности предлагаемых задач. Также необходимо включить задания, которые углубляют разделы элементарной математики, изученные в школьном курсе.

Сложность задач по каждой теме подбирается с учётом подготовленности группы.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- классические олимпиадные задачи по математике;
- теоретические основы решения олимпиадных математических задач, в т.ч. по специальным олимпиадным темам;

уметь:

- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь для ее решения.

Тематический план курса «Юный математик. 7 класс»

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Тема 1. Арифметика	12		12	
1.	Решение задач на построение примеров и конструкций, на применение арифметических действий, на применение признаков делимости.	4		4	собеседование
2.	Задачи о простых числах. Основная теорема арифметики в олимпиадных задачах.	4		4	собеседование
3.	НОД и НОК. Деление с остатком. Задачи на нахождение последней цифры числа или числового выражения. Задачи с дробями. Числовые неравенства.	4		4	собеседование
	Тема 2. Текстовые задачи	16		16	
4.	Движение. Работа. Стоимость.	4		4	собеседование
5.	Части и отношения. Проценты. Смеси и концентрации.	4		4	собеседование

6.	Часы, время. Календарь. Возраст.	4		4	собеседование
7.	Неравенства. Средние величины. Разные арифметические задачи.	4		4	собеседование
	Тема 3. Комбинаторика	16		16	
8.	Перебор вариантов. Правило произведения. Сочетания. Формула включений и исключений. Принцип Дирихле.	4		4	собеседование
9.	Подсчёт двумя способами.	4		4	собеседование
10.	Взаимно-однозначное соответствие.	4		4	собеседование
11.	Графы.	4		4	собеседование
	Тема 4. Алгебра	20		20	
12.	Алгебраические преобразования.	4		4	собеседование
13.	Уравнения и системы.	4		4	собеседование
14.	Задачи с параметрами.	4		4	собеседование
15.	Уравнения в целых числах. Целая и дробная части.	4		4	собеседование
16.	Вычисления сумм. Последовательности.	4		4	собеседование
	Тема 5. Алгоритмы, процессы, игры	12		12	
17.	Алгоритмы и операции. Взвешивания. Таблицы.	4		4	собеседование
18.	Игры и стратегии.	4		4	собеседование
19.	Турниры.	4		4	собеседование
	Тема 6. Рассуждения и методы	12		12	
20.	Логика. Рыцари и лжецы.	4		4	собеседование
21.	Оценка плюс пример. От противного.	4		4	собеседование
22.	Разбиения на пары и группы. Обратный ход. Принцип крайнего.	4		4	собеседование
	Тема 7. Наглядная геометрия	12		12	
23.	Наглядная геометрия на плоскости.	4		4	собеседование
24.	Наглядная геометрия на плоскости.	4		4	собеседование
25.	Наглядная геометрия в пространстве.	4		4	собеседование
	Тема 8. Комбинаторная геометрия	8		8	
26.	Разрезания. Раскраски.	4		4	собеседование

27.	Геометрия на клетчатой бумаге.	4		4	собеседование
	Тема 9. Планиметрия	28		28	
28.	Прямоугольники и квадраты.	4		4	собеседование
29.	Отрезки и углы.	4		4	собеседование
30.	Углы треугольника.	4		4	собеседование
31.	Равносторонний треугольник.	4		4	собеседование
32.	Равнобедренный треугольник.	4		4	собеседование
33.	Неравенство треугольника.	4		4	собеседование
34.	Построения. Разные планиметрические задачи.	4		4	собеседование
	Итого	136		136	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК. 7 КЛАСС»

Тема 1. Арифметика

Практика. Решение задач на построение примеров и конструкций, на применение арифметических действий, на применение признаков делимости. Задачи о простых числах. Основная теорема арифметики в олимпиадных задачах. НОД и НОК. Деление с остатком. Задачи на нахождение последней цифры числа или числового выражения. Задачи с дробями. Числовые неравенства.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 2. Текстовые задачи

Практика. Движение. Работа. Стоимость. Части и отношения. Проценты. Смеси и концентрации. Часы, время. Календарь. Возраст. Неравенства. Средние величины. Разные арифметические задачи.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 3. Комбинаторика

Практика. Перебор вариантов. Правило произведения. Сочетания. Формула включений и исключений. Принцип Дирихле. Подсчёт двумя способами. Взаимно-однозначное соответствие. Графы.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 4. Алгебра

Практика. Алгебраические преобразования. Уравнения и системы. Задачи с параметрами. Уравнения в целых числах. Целая и дробная части. Вычисления сумм. Последовательности.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 5. Алгоритмы, процессы, игры

Практика. Алгоритмы и операции. Взвешивания. Таблицы. Игры и стратегии. Турниры.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 6. Рассуждения и методы

Практика. Логика. Рыцари и лжецы. Оценка плюс пример. От противного. Разбиения на пары и группы. Обратный ход. Принцип крайнего.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 7. Наглядная геометрия

Практика. Наглядная геометрия на плоскости. Наглядная геометрия в пространстве.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 8. Комбинаторная геометрия

Практика. Разрезания. Раскраски. Геометрия на клетчатой бумаге.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 9. Планиметрия

Практика. Прямоугольники и квадраты. Отрезки и углы. Углы треугольника. Равносторонний треугольник. Равнобедренный треугольник. Неравенство треугольника. Построения. Разные планиметрические задачи.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Итоговый контроль: портфолио учащегося.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 8 КЛАСС»

Курс «Математика без границ. 8 класс» предназначен для обучающихся 8 классов.

Задачи, предлагаемые в рамках курса условно соответствуют учащимся 8 классов, однако способные 7-классники также могут справиться с заданиями.

Учащиеся уже знакомы с некоторыми специальными олимпиадными темами, к которым необходимо вернуться, повысив уровень сложности предлагаемых задач. Также необходимо включить задания, которые углубляют разделы элементарной математики, изученные в школьном курсе.

Сложность задач по каждой теме подбирается с учётом подготовленности группы.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- классические олимпиадные задачи по математике;
- теоретические основы решения олимпиадных математических задач, в т.ч. по специальным олимпиадным темам;
- методы решений уравнений в целых числах;
- целочисленную теорему Безу;
- методы доказательства неравенств;
- методы решения минимаксных задач;
- методы решения линейных и квадратных уравнений и неравенств с параметром;
- свойства ортоцентра;
- свойства вписанных и описанных окружностей;
- функции делителей;
- основы теории графов;

уметь:

- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь для ее решения.

Тематический план курса «Математика без границ. 8 класс»

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Тема 1. Целые числа	16		16	
1.	Десятичная запись. Сумма цифр числа. Чётность. Делимость.	4		4	собеседование
2.	Остатки и сравнения.	4		4	собеседование
3.	НОД и НОК.	4		4	собеседование
4.	Уравнения в целых числах. Задачи с целыми числами.	4		4	собеседование
	Тема 2. Алгебра и анализ	12		12	
5.	Числовые неравенства. Алгебраические преобразования. Целочисленная теорема Безу.	4		4	собеседование
6.	Суммирование. Целая и дробная части. Линейная функция. Исследование функций.	4		4	собеседование
7.	Доказательство неравенств. Целочисленная оптимизация.	4		4	собеседование
8.	Средние величины. Последовательности.	4		4	собеседование
	Тема 3. Алгебраические уравнения и неравенства	12		12	
9.	Квадратные уравнения. Системы уравнений. Уравнения с модулем.	4		4	собеседование
10.	Разные уравнения и неравенства. Минимаксные задачи.	4		4	собеседование
11.	Плоские множества.	4		4	собеседование
	Тема 4. Задачи с параметрами	12		12	
12.	Линейные уравнения и неравенства с параметрами.	4		4	собеседование
13.	Параметры и квадратный трёхчлен.	4		4	собеседование
14.	Параметры и графики. Параметры и симметрия.	4		4	собеседование
	Тема 5. Планиметрия	28		28	
15.	Построения.	4		4	собеседование

16.	Треугольники и замечательные линии в треугольнике.	4		4	собеседование
17.	Треугольники и замечательные линии в треугольнике.	4		4	собеседование
18.	Четырёхугольники.	4		4	собеседование
19.	Вписанные и описанные окружности.	4		4	собеседование
20.	Вписанные и описанные окружности.	4		4	собеседование
21.	Разные планиметрические задачи.	4		4	собеседование
	Тема 6. Комбинаторика	20		20	
22.	Перебор вариантов. Правило произведения. Перестановки с повторениями.	4		4	собеседование
23.	Сочетания. Функции делителей.	4		4	собеседование
24.	Принцип Дирихле.	4		4	собеседование
25.	Взаимно-однозначные соответствия.	4		4	собеседование
26.	Знакомства. Графы.	4		4	собеседование
	Тема 7. Алгоритмы, процессы, игры	8		8	
27.	Алгоритмы и операции. Таблицы. Взвешивания. Турниры.	4		4	собеседование
28.	Игры и стратегии. Шахматные доски и фигуры.	4		4	собеседование
	Тема 8. Рассуждения и методы	12		12	
29.	Логика. Рыцари и лжецы.	4		4	собеседование
30.	Оценка плюс пример.	4		4	собеседование
31.	От противного. Принцип крайнего.	4		4	собеседование
	Тема 9. Комбинаторная геометрия	12		12	
32.	Разрезания.	4		4	собеседование
33.	Разрезания.	4		4	собеседование
34.	Геометрия на клетчатой бумаге.	4		4	собеседование

	Итого	136		136	
--	--------------	------------	--	------------	--

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 8 КЛАСС»

Тема 1. Целые числа

Практика. Десятичная запись. Сумма цифр числа. Чётность. Делимость. Остатки и сравнения. НОД и НОК. Уравнения в целых числах. Задачи с целыми числами.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 2. Алгебра и анализ

Практика. Числовые неравенства. Алгебраические преобразования. Целочисленная теорема Безу. Суммирование. Целая и дробная части. Линейная функция. Исследование функций. Доказательство неравенств. Целочисленная оптимизация. Средние величины. Последовательности.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 3. Алгебраические уравнения и неравенства

Практика. Квадратные уравнения. Системы уравнений. Уравнения с модулем. Разные уравнения и неравенства. Минимаксные задачи. Плоские множества.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 4. Задачи с параметрами

Практика. Линейные уравнения и неравенства с параметрами. Параметры и квадратный трёхчлен. Параметры и графики. Параметры и симметрия.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 5. Планиметрия

Практика. Построения. Треугольники и замечательные линии в треугольнике. Четырёхугольники. Вписанные и описанные окружности. Разные планиметрические задачи.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 6. Комбинаторика

Практика. Перебор вариантов. Правило произведения. Перестановки с повторениями. Сочетания. Функции делителей. Принцип Дирихле. Взаимно-однозначные соответствия. Знакомства. Графы.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 7. Алгоритмы, процессы, игры

Практика. Алгоритмы и операции. Таблицы. Взвешивания. Турниры. Игры и стратегии. Шахматные доски и фигуры.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 8. Рассуждения и методы

Практика. Логика. Рыцари и лжецы. Оценка плюс пример. От противного. Принцип крайнего.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 9. Комбинаторная геометрия

Практика. Разрезания. Геометрия на клетчатой бумаге.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Итоговый контроль: портфолио учащегося.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 9 КЛАСС»

Курс «Математика без границ. 9 класс» предназначен для обучающихся 9 классов.

Задачи, предлагаемые в рамках курса условно соответствуют учащимся 9 классов, однако способные 8-классники также могут справиться с заданиями.

Учащиеся уже знакомы с некоторыми специальными олимпиадными темами, к которым необходимо вернуться, повысив уровень сложности предлагаемых задач. Также необходимо включить задания, которые углубляют разделы элементарной математики, изученные в школьном курсе.

Сложность задач по каждой теме подбирается с учётом подготовленности группы.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- классические олимпиадные задачи по математике;
- теоретические основы решения олимпиадных математических задач, в т.ч. по специальным олимпиадным темам;
- метод математической индукции;
- основные идеи применения алгебраических преобразований;
- методы решения задач, содержащих многочлены;
- способы доказательства неравенств;
- модульную арифметику;
- геометрические объекты и свойства, не входящие в школьный курс (симедиана, степень точки, радикальная ось, прямая Симсона, изогональное сопряжение и др.);
- преобразование движения – инверсия;
- способы и методы решения геометрических неравенств;
- способы решения различных комбинаторных задач;
- теорию графов;

уметь:

- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь для ее решения.

Тематический план курса «Математика без границ. 9 класс»

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Тема 1. Некоторые общие методы решения олимпиадных задач	16		16	
1.	Метод математической индукции	4		4	собеседование
2.	Принцип Дирихле	4		4	собеседование
3.	Принцип крайнего	4		4	собеседование
4.	Инварианты и полуинварианты	4		4	собеседование
	Тема 2. Алгебра	28		28	
5.	Алгебраические преобразования	4		4	собеседование
6.	Алгебраические преобразования	4		4	собеседование
7.	Неравенства	4		4	собеседование
8.	Неравенства	4		4	собеседование
9.	Многочлены	4		4	собеседование
10.	Функции и их свойства	4		4	собеседование
11.	Функции и их свойства	4		4	собеседование
	Тема 3. Теория чисел	20		20	
12.	Делимость, простые числа, разложение на простые множители.	4		4	собеседование
13.	Цифры и десятичная запись	4		4	собеседование
14.	Оценочные задачи в теории чисел	4		4	собеседование
15.	Теоретико-числовые функции	4		4	собеседование
16.	Конструктивы	4		4	собеседование
	Тема 4. Планиметрия	40		40	
17.	Основные факты (свойства средней линии, свойства равнобедренных треугольников, свойства и признаки параллелограмма и т.д.)	4		4	собеседование
18.	Признаки равенства треугольников	4		4	собеседование
19.	Подобие. Площади	4		4	собеседование
20.	Медиана треугольника.				
21.	Симедиана.	4		4	собеседование

22.	Биссектриса треугольника. Высота треугольника. Свойства ортоцентра.	4		4	собеседование
23.	Окружность девяти точек. Лемма о трезубце.	4		4	собеседование
24.	Степень точки. Радикальная ось. Прямая Симсона.	4		4	собеседование
25.	Изогональное сопряжение. Теорема Карно. Точка Микеля.	4		4	собеседование
26.	Окружность Аполлония. Инверсия. Геометрические неравенства. Комбинаторная геометрия.	4		4	собеседование
	Тема 5. Комбинаторика	32		32	
27.	Подсчёт или оценка количества вариантов.	4		4	собеседование
28.	Различные оценочные задачи.	4		4	собеседование
29.	Различные оценочные задачи.	4		4	собеседование
30.	Соответствия	4		4	собеседование
31.	Процессы и операции. Задачи на решётках	4		4	собеседование
32.	Графы	4		4	собеседование
33.	Графы	4		4	собеседование
34.	Игры. Конструктивы	4		4	собеседование
	Итого	136		136	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 9 КЛАСС»

Тема 1. Некоторые общие методы решения олимпиадных задач

Практика. Метод математической индукции. Принцип Дирихле. Принцип крайнего. Инварианты и полуинварианты.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 2. Алгебра

Практика. Алгебраические преобразования. Неравенства. Многочлены. Функции и их свойства.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 3. Теория чисел

Практика. Остатки. Делимость, простые числа, разложение на простые множители. Цифры и десятичная запись. Оценочные задачи в теории чисел. Теоретико-числовые функции. Конструктивы.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 4. Планиметрия

Практика. Основные факты (свойства средней линии, свойства равнобедренных треугольников, свойства и признаки параллелограмма и т.д.). Признаки равенства треугольников. Подобие. Площади. Медиана треугольника. Симедиана. Биссектриса треугольника. Высота треугольника. Свойства ортоцентра. Окружность девяти точек. Лемма о трезубце. Степень точки. Радикальная ось. Прямая Симсона. Изогональное сопряжение. Теорема Карно. Точка Микеля. Окружность Аполлония. Инверсия. Геометрические неравенства. Комбинаторная геометрия.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 5. Комбинаторика

Практика. Подсчёт или оценка количества вариантов. Различные оценочные задачи. Соответствия. Процессы и операции. Задачи на решётках. Графы. Игры. Конструктивы.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Итоговый контроль: портфолио учащегося.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 10 КЛАСС»

Курс «Математика без границ. 10 класс» предназначен для обучающихся 10 классов.

Задачи, предлагаемые в рамках курса условно соответствуют учащимся 10 классов, однако способные 9-классники также могут справиться с заданиями.

Учащиеся уже знакомы с некоторыми специальными олимпиадными темами, к которым необходимо вернуться, повысив уровень сложности предлагаемых задач. Также необходимо включить задания, которые углубляют разделы элементарной математики, изученные в школьном курсе.

Сложность задач по каждой теме подбирается с учётом подготовленности группы.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:
знать:

- классические олимпиадные задачи по математике;
- теоретические основы решения олимпиадных математических задач, в т.ч. по специальным олимпиадным темам;
- Китайскую теорему об остатках;
- методы решений уравнений и неравенств в целых числах;
- методы решения задач, содержащих рациональные и иррациональные числа;
- методы решения числовых неравенств;
- средние величины и их применение к решению задач;
- подходы для решения задач на комбинации пространственных тел;
- основы теории Рамсея;
- методы решения задач с использованием графов;

уметь:

- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь для ее решения.

Тематический план курса «Математика без границ. 10 класс»

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Тема 1. Целые числа	20		20	
1.	Решение задач на остатки и сравнения.	4		4	собеседование
2.	Китайская теорема об остатках.	4		4	собеседование
3.	Уравнения в целых числах.	4		4	собеседование
4.	Неравенства в целых числах.	4		4	собеседование
5.	Разные задачи с целыми числами.	4		4	собеседование
	Тема 2. Алгебра	30		30	
6.	Решение задач на рациональные и иррациональные числа.	4		4	собеседование
7.	Задачи с целой и дробной частью.	4		4	собеседование
8.	Решение числовых неравенств. Задания, в которых необходимо провести алгебраические преобразования.	4		4	собеседование
9.	Решение задач, содержащих квадратный трехчлен, многочлены.	4		4	собеседование
10.	Средние величины и их применение к решению задач.	4		4	собеседование
11.	Последовательности, рекуррентные соотношения. Суммирование.	4		4	собеседование
12.	Текстовые задачи. Квадратные уравнения.	4		4	собеседование
	Тема 3. Специальные олимпиадные темы	8		8	
13.	Решение задач на упорядочение, на определение оптимальной величины «оценка + пример». Инварианты и полуинварианты.	4		4	собеседование
14.	Игры и стратегии. Процессы и операции.	4		4	собеседование
	Тема 4. Геометрия	40		40	
15.	Преобразования движения	4		4	собеседование
16.	Планиметрические задачи из	4		4	собеседование

	различных олимпиад.				
17.	Планиметрические задачи из различных олимпиад.	4		4	собеседование
18.	Планиметрические задачи из различных олимпиад.	4		4	собеседование
19.	Планиметрические задачи из различных олимпиад.	4		4	собеседование
20.	Призма.	4		4	собеседование
21.	Пирамида.	4		4	собеседование
22.	Цилиндр. Конус.	4		4	собеседование
23.	Шар.	4		4	собеседование
24.	Комбинации тел.	4		4	собеседование
	Тема 5. Комбинаторика	30		30	
25.	Размещения, перестановки, сочетания.	4		4	собеседование
26.	Размещения, перестановки, сочетания.	4		4	собеседование
27.	Числа Каталана.	4		4	собеседование
28.	Числа Каталана.	4		4	собеседование
29.	Теория Рамсея.	4		4	собеседование
30.	Разные задачи на графы.	4		4	собеседование
31.	Разные задачи на графы.	4		4	собеседование
	Тема 6. Комбинаторная геометрия	8		8	
32.	Системы точек и отрезков. Раскраски.	4		4	собеседование
33.	Геометрия на клетчатой бумаге.	4		4	собеседование
34.	Целочисленные решетки.	4		4	собеседование
	Итого	136		136	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 10 КЛАСС»

Тема 1. Целые числа

Практика. Решение задач на остатки и сравнения. Китайская теорема об остатках. Уравнения в целых числах. Неравенства в целых числах. Разные задачи с целыми числами.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 2. Алгебра

Практика. Решение задач на рациональные и иррациональные числа. Задачи с целой и дробной частью. Решение числовых неравенств. Задания, в которых необходимо провести алгебраические преобразования. Решение задач, содержащих квадратный трехчлен, многочлены. Средние величины и их применение к решению задач. Последовательности, рекуррентные соотношения. Суммирование. Текстовые задачи. Квадратные уравнения.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 3. Специальные олимпиадные темы

Практика. Решение задач на упорядочение, на определение оптимальной величины «оценка + пример». Инварианты и полуинварианты. Игры и стратегии. Процессы и операции.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 4. Геометрия

Практика. Преобразования движения. Планиметрические задачи из различных олимпиад. Стереометрия.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 5. Комбинаторика

Практика. Размещения, перестановки, сочетания. Числа Каталана. Теория Рамсея. Разные задачи на графы.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 6. Комбинаторная геометрия

Практика. Системы точек и отрезков. Раскраски. Геометрия на клетчатой бумаге. Целочисленные решетки.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Итоговый контроль: портфолио учащегося.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 11 КЛАСС»

Курс «Математика без границ. 11 класс» предназначен для обучающихся 11 классов.

Задачи, предлагаемые в рамках курса условно соответствуют учащимся 11 классов, однако способные 10-классники также могут справиться с заданиями.

Учащиеся уже знакомы с некоторыми специальными олимпиадными темами, к которым необходимо вернуться, повысив уровень сложности предлагаемых задач. Также необходимо включить задания, которые углубляют разделы элементарной математики, изученные в школьном курсе.

Сложность задач по каждой теме подбирается с учётом подготовленности группы.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- классические олимпиадные задачи по математике;
- теоретические основы решения олимпиадных математических задач, в т.ч. по специальным олимпиадным темам;
- методы решений функциональных уравнений и неравенств;
- основы теории пределов;
- основы дифференциального интегрального исчисления;
- применение векторов к решению геометрических задач;

уметь:

- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь для ее решения.

Тематический план курса «Математика без границ. 11 класс»

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Тема 1. Алгебра и анализ	16		16	
1.	Функциональные уравнения и неравенства. Функциональные вычисления.	4		4	собеседование
2.	Уравнения и неравенства. Многочлены.	4		4	собеседование
3.	Теория пределов.	4		4	собеседование
4.	Дифференциальное и интегральное исчисления.	4		4	собеседование
	Тема 2. Планиметрия	16		16	
5.	Преобразование движения.	4		4	собеседование
6.	Векторы в планиметрии.	4		4	собеседование
7.	Решение задач из различных олимпиад (ВСОШ, ММО, «Ломоносов», «Физтех» и др.)	4		4	собеседование
8.	Решение задач из различных олимпиад (ВСОШ, ММО, «Ломоносов», «Физтех» и др.)	4		4	собеседование
	Тема 3. Стереометрия	16		16	
9.	Многогранники.	4		4	собеседование
10.	Сфера и шар.	4		4	собеседование
11.	Комбинации фигур.	4		4	собеседование
12.	Комбинации фигур.	4		4	собеседование
	Тема 4. Комбинаторика	12		12	
13.	Теория Рамсея.	4		4	собеседование
14.	Комбинаторные задачи из различных олимпиад (ВСОШ, ММО, «Ломоносов», «Физтех» и др.)	4		4	собеседование
15.	Комбинаторные задачи из различных олимпиад (ВСОШ, ММО, «Ломоносов», «Физтех» и др.)	4		4	собеседование
	Тема 5. Специальные олимпиадные темы	8		8	
16.	Решение задач «Оценка плюс пример».	4		4	собеседование
17.	Игры и стратегии. Турниры.	4		4	собеседование
	Итого	68		68	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА БЕЗ ГРАНИЦ. 11 КЛАСС»

Тема 1. Алгебра и анализ

Практика. Функциональные уравнения и неравенства. Функциональные вычисления. Уравнения и неравенства. Многочлены. Теория пределов. Дифференциальное и интегральное исчисления.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 2. Планиметрия

Практика. Преобразование движения. Векторы в планиметрии. Решение задач из различных олимпиад (ВСОШ, ММО, «Ломоносов», «Физтех» и др.)

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 3. Стереометрия

Практика. Многогранники. Сфера и шар. Комбинации фигур.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 4. Комбинаторика

Практика. Теория Рамсея. Комбинаторные задачи из различных олимпиад (ВСОШ, ММО, «Ломоносов», «Физтех» и др.)

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 5. Специальные олимпиадные темы

Практика. Решение задач «Оценка плюс пример». Игры и стратегии. Турниры.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листков.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Итоговый контроль: портфолио учащегося.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

Курс «Занимательная математика» предназначен для обучающихся 3-4 классов.

Предлагаемый курс предназначен для развития математических способностей учащихся, для формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений младших школьников с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения.

Содержание курса «Занимательная математика» направлено на воспитание интереса к предмету, развитию наблюдательности, геометрической зоркости, умения анализировать, догадываться, рассуждать, доказывать, умения решать учебную задачу творчески. Содержание может быть использовано для показа учащимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают на уроках математики.

Программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умений работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- историю возникновения магических квадратов;
- историю возникновения Танграм;
- идеи решения математических головоломок;

уметь:

- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь для ее решения.

Тематический план курса «Занимательная математика»

№	Наименование кейса, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Математические кроссворды	2		2	собеседование
2.	Магические квадраты	2		2	собеседование
3.	Математические головоломки	2		2	собеседование
4.	Математическая игра	4		4	собеседование
	Итого	10		10	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

Тема 1. Математические кроссворды

Практика. Решение математических кроссвордов. К каждому слову даётся текстовое определение, в описательной или вопросительной форме указывающее

некое слово, являющееся ответом. Вместо текстовых определений могут выступать любые задачи, позволяющие дать ответ в одно слово (ребусы, иллюстрации, отдельные головоломки). Также могут быть «числовые» кроссворды, ответы на которые – не слова, а числа.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 2. Магические квадраты

Практика. Исторический аспект (знакомство с магическими квадратами): гравюра Дюрера «Меланхолия», магические квадраты древнего Китая. Заполнение магических квадратов. Судоку.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 3. Математические головоломки

Практика. История игр «Танграм», Ханойская башня, Кубик Рубика. Игра «Танграм».

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Тема 4. Математическая игра

Математическая игра (домино, математическая регата, крестики-нулики и др.) – командное соревнование по решению задач.

Основные методы и формы реализации содержания программы. Информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический, метод листов.

Средства обучения. Алгоритмы решения задач, способы доказательств.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа, формирование рейтинга учащихся.

Итоговый контроль. Рейтинг, сформированный в ходе текущего контроля

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Название курса	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико- методический материал	Формы контроля/ аттестации
1	Юный математик. 5 класс	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский. Метод листков.	1. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников http://www.rosolymp.ru/ 2. Московский центр непрерывного математического образования https://mccme.ru/ 3. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербурга http://www.239.ru/ 4. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ https://mathus.ru/ 5. Задачи по математике http://www.problems.ru/ 6. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - http://www.zaba.ru/all.html 7. Сайт олимпиады им. Леонарда Эйлера http://www.matol.ru .	Самостоятельное решение предлагаемых задач, формирование рейтинга учащихся группы
2	Юный математик. 6 класс	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский. Метод листков.	1. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников http://www.rosolymp.ru/ 2. Московский центр непрерывного математического образования https://mccme.ru/ 3. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербурга http://www.239.ru/ 4. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ https://mathus.ru/ 5. Задачи по математике http://www.problems.ru/ 6. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - http://www.zaba.ru/all.html 7. Сайт олимпиады им. Леонарда Эйлера http://www.matol.ru .	Самостоятельное решение предлагаемых задач, формирование рейтинга учащихся группы
3	Юный математик. 7 класс	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	1. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников http://www.rosolymp.ru/ 2. Московский центр непрерывного математического образования https://mccme.ru/	Самостоятельное решение предлагаемых задач,

			Метод листков.	3. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербург http://www.239.ru/ 4. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ https://mathus.ru/ 5. Задачи по математике http://www.problems.ru/ 6. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - http://www.zaba.ru/all.html 7. Сайт олимпиады им. Леонарда Эйлера http://www.matol.ru. 8. ИПС «Задачи по геометрии» http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1	формирование рейтинга учащихся группы
4	Математика без границ. 8 класс	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский. Метод листков.	1. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников http://www.rosolymp.ru/ 2. Московский центр непрерывного математического образования https://mccme.ru/ 3. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербург http://www.239.ru/ 4. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ https://mathus.ru/ 5. Задачи по математике http://www.problems.ru/ 6. ИПС «Задачи по геометрии» http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1 7. математические олимпиады и олимпиадные задачи - http://www.zaba.ru/all.html 8. Сайт олимпиады им. Леонарда Эйлера http://www.matol.ru.	Самостоятельное решение предлагаемых задач, формирование рейтинга учащихся группы
5	Математика без границ. 9 класс	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский. Метод листков.	1. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников http://www.rosolymp.ru/ 2. Московский центр непрерывного математического образования https://mccme.ru/ 3. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербург http://www.239.ru/ 4. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ https://mathus.ru/ 5. Задачи по математике http://www.problems.ru/ 6. Математические олимпиады и олимпиадные	Самостоятельное решение предлагаемых задач, формирование рейтинга учащихся группы

				задачи - http://www.zaba.ru/all.html 7.ИПС «Задачи по геометрии» http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1	
6	Математика без границ. 10 класс	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский. Метод листков.	1. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников http://www.rosolymp.ru/ 2. Московский центр непрерывного математического образования https://mccme.ru/ 3. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербург http://www.239.ru/ 4. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ https://mathus.ru/ 5. Задачи по математике http://www.problems.ru/ 6. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - http://www.zaba.ru/all.html 7. ИПС «Задачи по геометрии» http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1	Самостоятельное решение предлагаемых задач, формирование рейтинга учащихся группы
7	Математика без границ. 11 класс	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский. Метод листков.	1. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников http://www.rosolymp.ru/ 2. Московский центр непрерывного математического образования https://mccme.ru/ 3. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербург http://www.239.ru/ 4. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ https://mathus.ru/ 5. Задачи по математике http://www.problems.ru/ 6. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - http://www.zaba.ru/all.html 7. ИПС «Задачи по геометрии» http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1	Самостоятельное решение предлагаемых задач, формирование рейтинга учащихся группы
8	Занимательная математика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский. Метод листков.	1. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников http://www.rosolymp.ru/ 2. Московский центр непрерывного математического образования https://mccme.ru/ 3. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - http://www.zaba.ru/all.html 4. Свободная энциклопедия Википедия	Самостоятельное решение предлагаемых задач, формирование рейтинга учащихся группы

				https://ru.wikipedia	
--	--	--	--	---	--

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы по программе «Олимпиадная математика» разрабатываются для осуществления следующих видов контроля.

Вступительные испытания. Проводятся с целью отбора учащихся и оценивания их уровня подготовки. Результаты вступительных испытаний используются для вывода о целесообразности редактирования планирования. Для оценивания используется 100-балльная система.

Текущий контроль. В ходе обучения на курсе применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценивания. Учащийся решает предлагаемые для самостоятельной работы задачи. Каждая верно решённая задача оценивается по формуле: **количество учащихся в группе «минус» количество учащихся, решивших задачу**. В процессе выстраивается рейтинговая таблица обучаемых по сумме накопленных баллов в разрезе каждой из тем раздела, каждого раздела и в целом за период обучения.

Такой подход позволяет своевременно определить уровень сложности предлагаемых задач, а также выявить «слабые места» обучаемого.

Преподаватель на уроке заполняет таблицу, отмечая знаком «+» решённые учащимся задания:

	Тема:...								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Ф.И.		+	+	+				+	
...									
12. Ф.И.	+	+					+	+	+

Затем данные из таблицы переносятся в общую ведомость

№		Тема: «...»					
				Задачи			
		Город	Школа	1	...	11	Σ
0	Идеальный ученик			1	1...1	1	количество набранных баллов
1	ФИ			1 ¹	1		
...				1	1	1	
12	ФИ			1	1		
Количество решённых задач в группе							
Цена задачи							

¹Цифра 1 соответствует полному и верному решению задачи

которая позволяет:

- провести анализ сложности предлагаемых задач, и, при необходимости, своевременно скорректировать содержательную часть курса;
- выявить у кого из учеников изучаемая тема «слабое звено»;
- выстроить рейтинг учащихся в рамках конкретной темы.

Ведомость включает результаты самостоятельной работы по каждому занятию. Таким образом, видна общая картина по каждому учащемуся:

- индивидуальное продвижение,
- позиция относительно группы в каждой теме,
- позиция в целом по курсу.

Итоговое оценивание обучения на курсе программы осуществляется посредством представленного портфолио учащегося. Портфолио – фиксированные достижения результатов участия в различных математических олимпиадах за учебный год.

Для формирования портфолио необходимо:

- познакомиться со списком рейтинговых математических олимпиад на сайте Олимпиады для школьников:

- для учащихся 5-х классов

(https://olimpiada.ru/activities?subject%5B6%5D=on&class=5&type=ind&period_date=&period=year);

- для учащихся 6-х классов

(https://olimpiada.ru/activities?subject%5B6%5D=on&class=6&type=ind&period_date=&period=year);

- для учащихся 7-х классов

(https://olimpiada.ru/activities?subject%5B6%5D=on&class=7&type=ind&period_date=&period=year);

- для учащихся 8-х классов

(https://olimpiada.ru/activities?subject%5B6%5D=on&class=8&type=ind&period_date=&period=year);

- для учащихся 9-х классов

(https://olimpiada.ru/activities?subject%5B6%5D=on&class=9&type=ind&period_date=&period=year);

- для учащихся 10-х классов

(https://olimpiada.ru/activities?subject%5B6%5D=on&class=10&type=ind&period_date=&period=year);

- для учащихся 11-х классов

(https://olimpiada.ru/activities?subject%5B6%5D=on&class=11&type=ind&period_date=&period=year).

- из списка олимпиад с личным участием выбрать не менее семи;
- предоставить список выбранных олимпиад педагогу;
- своевременно проходить все этапы, предлагаемые организаторами олимпиад (регистрация, отборочный тур и т. д.);
- результативность фиксировать в портфолио.

Рекомендуется принять участие во Всероссийской олимпиаде школьников по математике и в олимпиаде «45 параллель», организатором которой является СКФУ.

Оценивание осуществляется в соответствии с достижениями учащегося:

Оценка	Результат
Высокий уровень	Результативное участие (призёр/победитель) в математических олимпиадах международного, всероссийского, регионального уровней
Средний уровень	Результативное участие (призёр/ победитель) в математических олимпиадах муниципального, школьного уровней
Низкий уровень	Участие в математических олимпиадах без достижений

Варианты контроля знаний описаны в Приложении 1.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

К работе по реализации образовательной программы привлекаются опытные педагоги в области углублённой и олимпиадной математики, имеющие высшее образование, обладающие следующими компетенциями:

- способность решать задачи углублённой математики соответствующей ступени образования, в том числе новые, которые возникают в ходе работы с учениками, задачи олимпиад;
- иметь представление о широком спектре приложений математики и знать доступные учащимся математические элементы этих приложений;
- использование информационных источников, периодики, слежение за последними открытиями в области математики и знакомство с ними учащихся;
- уметь совместно с учащимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах;
- понимать рассуждение ученика, анализировать предлагаемое учащимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать учащемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении;
- формировать у учащихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства.

В ходе реализации образовательной программы преподаватель:

- формирует представление учащихся о том, что математика пригодится всем, вне зависимости от избранной специальности, а кто-то будет заниматься ею профессионально;
- содействует подготовке учащихся к участию в математических олимпиадах;
- распознает и поддерживает высокую мотивацию и развивает способности ученика к занятиям математикой, предоставляет ученику подходящие задания;
- предоставляет информацию о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения математики в других образовательных учреждениях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий;
- определяет на основе анализа учебной деятельности учащегося оптимальные (в том или ином образовательном контексте) способы его обучения и развития.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

Для реализации программы «Олимпиадная математика» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы для хранения учебной литературы и наглядных пособий;
- наличие компьютера с выходом в интернет, телевизора;
- учебный комплект на каждого обучающегося, включающий линейку, циркуль, транспортёр.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:

1) Агаханов Н. Х., Кожевников П. А., Подлипский О. К. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2009. Задачи и решения. Заключительные этапы. Классический сборник задач повышенной сложности. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 552 с.

2) Агаханов Н. Х., Подлипский О. К. Муниципальные олимпиады Московской области по математике. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 176 с.

3) Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 336 с.

4) Всероссийские олимпиады школьников по математике. Заключительные этапы. М.: изд-во МЦНМО, 2019. 400 с.

5) Гордин Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 96 с.

1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:

1) Агаханов Н. Х., Кожевников П. А., Подлипский О. К. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2009. Задачи и решения. Заключительные этапы. Классический сборник задач повышенной сложности. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 552 с.

2) Агаханов Н.Х., Подлипский О. К. Муниципальные олимпиады Московской области по математике. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 176 с.

3) Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 336 с.

4) Будак Б.А., Золотарева Н.Д., Федотов М.В. Геометрия. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 601 с.

5) Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 400 с.

6) Волчкевич М.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч.2. Геометрия. М.: Просвещение, 2020. 240 с.

7) Волчкевич М.А. Уроки геометрии в задачах. 7-8 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 208 с.

8) Всероссийские олимпиады школьников по математике. Заключительные этапы. М.: изд-во МЦНМО, 2019. 400 с.

9) Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 560 с.

10) Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 416 с.

11) Гордин Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 96 с.

12) Евдокимов М.А. Сто граней математики. Библиотечка журнала Квантик. Выпуск 1. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 176 с.

13) Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М.: Просвещение, 2023. 272 с.

14) Золотарева Н.Д., Будак Б.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Математика. Сборник задач по углубленному курсу: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2020. 329 с.

15) Золотарева Н.Д., Будак Б.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Математика. Сборник задач для девятиклассников: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 293 с.

16) Золотарева Н.Д., Попов Ю.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2021. 549 с.

17) Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 96 с.

18) Кожухов С.Ф., Совертков П.И. Алгебраические задачи повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам. М.: Лаборатория знаний, 2021. 259 с.

19) Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? М.: изд-во МЦНМО, 2022. 568 с.

20) Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 640 с.

21) Раскина И. В., Шаповалов А.В. Комбинаторика: заседание продолжается. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 256 с.

22) Раскина И.В., Блинков А.Д. Текстовые задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 230 с.

23) Садовничий Ю.В. Математика для поступающих в МГУ. М.: Издательский дом МГУ, 2021. 575 с.

24) Смирнов В.А., Смирнова И.М. Геометрические задачи на развитие критического мышления. М.: изд-во МЦНМО, 2021. 96 с.

25) Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 960 с.

26) Толпыго А.К. Нестандартные задачи из запасников математических олимпиад. М.: изд-во МЦНМО, 2019. 208 с.

27) Шахмейстер А.Х. Построение и преобразования графиков. Параметры. Часть 2. Нелинейные функции и уравнения. Часть 3. Графическое решение уравнений и систем уравнений с параметром. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 400 с.

28) Шень А. Перестановки. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 40 с.

1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям:

1) Адашкина А.А., Битянова М.Р., Дружинин В.Н., Попова Л.В., Ушаков Д.В., Чурбанов С.М. Психология одаренности: от теории к практике. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. 80 с.

2) Богоявленская Д.Б., Богоявленская М.Е. Психология одаренности: понятие, виды, проблемы. М.: МИОО, 2005. 176 с.

3) Боно Э. Учите своего ребенка мыслить. Минск: изд-во «Попурри», 2014. 368 с.

4) Кэрл Вордерман. Как объяснить ребенку математику. Иллюстрированный справочник для родителей. М: Издательство: «Манн, Иванов и Фербер», 2016. 264 с.

5) Позаментье А. С., Левин Г., Либерман А., Виргадамо Д. С. Как помочь детям полюбить математику. – М.: ДМК Пресс, 2020. 222 с.

6) Юнсен А.Л. Как понять математику: решение проще, чем вы думаете. Минск: изд-во «Попурри», 2020. 288 с.

1.4 Перечень раздаточного материала:

1) Листки с задачами, подобранные к каждому занятию.

2. Информационное обеспечение:

1) Для реализации программы «Олимпиадная математика» применяются следующие специальные компьютерные программы:

2) GeoGebra: образовательное ПО для изучения и преподавания математики в Windows, адаптированное к различным уровням и целям;

3) Graph: приложение для рисования математических графиков;

4) 3. MathType: редактор уравнений и математических формул.

2.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:

1) Интернет-ресурс «Задачи» <http://www.problems.ru/>.

2) Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников www.rosolymp.ru/.

3) ИПС «Задачи по геометрии» <http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1>

4) Малый мехмат МГУ. Официальный сайт www.mmmf.msu.ru/.

5) Математические олимпиады и олимпиадные задачи - <http://www.zaba.ru/all.html>.

6) Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ <https://mathus.ru/>.

7) Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru/>.

8) Сайт олимпиады им. Леонарда Эйлера http://www.matol.ru.

9) Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербург <http://www.239.ru/>.

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Курс «Юный математик. 5 класс»

1. На столе лежат в ряд пять монет: средняя – вверх орлом, а остальные – вверх решкой. Разрешается одновременно перевернуть три рядом лежащие монеты. Можно ли при помощи нескольких таких переворачиваний все пять монет положить вверх орлом?

2. Первый вторник месяца Митя провёл в Смоленске, а первый вторник после первого понедельника — в Вологде. В следующем месяце Митя первый вторник провёл во Пскове, а первый вторник после первого понедельника — во Владимире. Сможете ли вы определить, какого числа, и какого месяца Митя был в каждом из городов?

3. Петин кот перед дождем всегда чихает. Сегодня он чихнул. «Значит, будет дождь» - думает Петя. Прав ли он?

4. Дано трехзначное число АВВ, произведение цифр которого – двузначное число АС, произведение цифр этого числа равно С (здесь, как в математических ребусах, цифры в записи числа заменены буквами; одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры, разным – разные). Определите исходное число.

5. Как при помощи чашечных весов без гирь разделить 24 кг гвоздей на две части – 9 и 15 кг?

6. Попробуйте составить квадрат из набора палочек: 6 шт. по 1 см, 3 шт. по 2 см, 6 шт. по 3 см и 5 шт. по 4 см. Ломать палочки и накладывать одну на другую нельзя.

Курс «Юный математик. 6 класс»

1. В первом пенале лежат лиловая ручка, зелёный карандаш и красный ластик; во втором – синяя ручка, зелёный карандаш и жёлтый ластик; в третьем – лиловая ручка, оранжевый карандаш и жёлтый ластик. Содержимое этих пеналов характеризуется такой закономерностью: в каждых двух из них ровно одна пара предметов совпадает и по цвету, и по назначению. Что должно лежать в четвёртом пенале, чтобы эта закономерность сохранилась? (В каждом пенале лежит ровно три предмета: ручка, карандаш и ластик.)

2. На острове живут два племени – аборигены и пришельцы. Известно, что аборигены всегда говорят правду, пришельцы – всегда лгут. Путешественник нанял туземца-островитянина в проводники. По дороге они встретили какого-то человека. Путешественник попросил проводника узнать, к какому племени принадлежит этот человек. Проводник вернулся и сообщил, что человек назвался аборигеном. Кем был проводник – аборигеном или пришельцем?

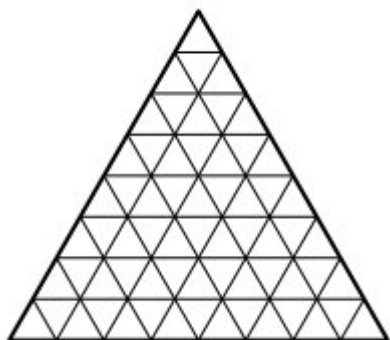
3. Петя написал на доске верное равенство: $35+10-41=42+12-50$, а затем вычел из обеих частей по 4: $35+10-45=42+12-54$. Он заметил, что в левой части равенства все числа делятся на 5, а в правой - на 6. Тогда он вынес в левой части

5 за скобки, а в правой - 6 и получил $5(7+2-9)=6(7+2-9)$. Сократив обе части на общий множитель, Петя получил, что $5=6$. Где он ошибся?

4. Пять первоклассников стояли в шеренгу и держали 37 флажков. У всех справа от Таты – 14 флажков, справа от Яши – 32, справа от Веры – 20, справа от Максима – 8. Сколько флажков у Даши?

5. В ряд выписаны числа от 1 до 9999. Как вычеркнуть из этой записи 100 цифр так, чтобы оставшееся число было а) максимальным б) минимальным?

6. Равносторонний треугольник со стороной 8 разделили на равносторонние треугольнички со стороной 1 (см. рис.). Какое наименьшее количество треугольничков надо закрасить, чтобы все точки пересечения линий (в том числе и те, что по краям) были вершинами хотя бы одного закрашенного треугольничка?



7. На клетчатой бумаге нарисован квадрат со стороной 5 клеток. Его требуется разбить на 5 частей одинаковой площади, проводя отрезки внутри квадрата только по линиям сетки. Может ли оказаться так, что суммарная длина проведенных отрезков не превосходит 16 клеток?

Курс «Юный математик. 7 класс»

1. Имеется три кучки камней: в первой – 10, во второй – 15, в третьей – 20. За ход разрешается разбить любую кучку на две меньшие. Проигрывает тот, кто не сможет сделать ход. Кто выиграет?

2. Имеется пять звеньев цепи по 3 кольца в каждом. Какое наименьшее число колец нужно расковать и сковать, чтобы соединить эти звенья в одну цепь?

3. Золотоискатель Джек добыл 9 кг золотого песка. Сможет ли он за три взвешивания отмерить 2 кг песка с помощью чашечных весов: а) с двумя гирями – 200 г и 50 г; б) с одной гирей 200 г?

4. Замените буквы в слове ТРАНСПОРТИРОВКА цифрами (разным буквам соответствуют разные цифры, а одинаковым одинаковые) так, чтобы выполнялось неравенство $T > P > A > H < C < П < O < P < T > И > P > O < B < K < A$.

5. В комнате находятся 85 воздушных шаров – красных и синих. Известно, что: 1) по крайней мере один из шаров красный, 2) из каждой произвольно выбранной пары шаров по крайней мере один синий. Сколько в комнате красных шаров?

6. На клетчатой бумаге нарисован прямоугольник 5×9 . В левом нижнем углу стоит фишка. Коля и Серёжа по очереди передвигают ее на любое количество клеток либо вправо, либо вверх. Первым ходит Коля. Выигрывает тот, кто поставит фишку в правый верхний. Кто выигрывает при правильной игре?

7. В стране Цифра есть 9 городов с названиями 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Путешественник обнаружил, что два города соединены авиалинией в том и только в том случае, если двузначное число, составленное из цифр-названий этих городов, делится на 3. Можно ли добраться из города 1 в город 9?

Курс «Математика без границ. 8 класс»

1. Между девятью планетами Солнечной системы введено космическое сообщение. Ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий, Плутон – Венера, Земля – Плутон, Плутон – Меркурий, Меркурий – Венера, Уран – Нептун, Нептун – Сатурн, Сатурн – Юпитер, Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли добраться с Земли до Марса?

2. На плоскости отмечено 10 точек так, что никакие три из них не лежат на одной прямой. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?

3. На отрезке AB выбрана произвольно точка C и на отрезках AB , AC и BC , как на диаметрах, построены окружности Ω_1 , Ω_2 и Ω_3 . Через точку C проводится произвольная прямая, пересекающая окружность Ω_1 в точках P и Q , а окружности Ω_2 и Ω_3 в точках R и S соответственно. Доказать, что $PR = QS$.

4. Можно ли в прямоугольник 5×6 поместить прямоугольник 3×8 ?

5. Докажите, что произведение любых трёх последовательных натуральных чисел делится на 6.

6. Известно, что $35! = 10333147966386144929 \cdot 66651337523200000000$. Найдите цифру, заменённую звездочкой.

Курс «Математика без границ. 9 класс»

1. Найдите все тройки действительных чисел x , y , z , удовлетворяющих системе

$$\begin{cases} x + y = z^2, \\ y + z = x^2, \\ z + x = y^2. \end{cases}$$

2. Шестизначное число записано тремя последовательными двузначными числами (расположение по возрастанию, например, 151617). Укажите все такие числа, делящиеся на 19.

3. Для натуральных чисел m и n справедливо равенство $m^2 + n^2 + 1 = 2(mn + m + n)$. Учащиеся Алексей и Вячеслав, рассматривая свойства чисел m и n , пришли к разным выводам. Алексей уверен, что числа m и n являются полными квадратами, Вячеслав уверен в обратном. Кто из ребят прав?

4. В пробирке с амёбой типа A находится ещё 2023 амёбы других типов.

Некоторые амёбы могут взаимодействовать между собой. При этом у каждой двух амёб отличных от A , различное число потенциальных для взаимодействия

партнёров (возможно ни одного). Какое количество потенциальных партнёров у амёбы типа А?

5. Дан квадрат со стороной 1. В квадрате расположен некий четырёхугольник (вершины лежат внутри квадрата). Может ли значение, равное сумме длин всех сторон четырёхугольника быть больше 5?

Курс «Математика без границ. 10 класс»

1. Для проведения медицинского осмотра коллектив школьников из 40 человек строится по росту (среди учащихся нет таких, которые бы имели одинаковый рост), и затем разбивается медиками на 4 подгруппы. Первая подгруппа идёт на осмотр к терапевту, вторая - к стоматологу, третья - к отоларингологу, четвёртая - в процедурный кабинет. При этом к каждому специалисту отправляется хотя бы один ученик. Сколькими способами можно произвести разделение на подгруппы?

2. Решите в натуральных числах уравнение $n^2 + n = 6m - 2$, где m и n - натуральные.

3. Существует ли число, делящееся на 2021, в десятичной записи которого встречаются только единицы?

4. На данной окружности отметили две точки M и N (точки не являются диаметрально противоположными), далее построили треугольник ABC , основанием которого является диаметр AB (выбран произвольно) этой окружности, не пересекающийся с отрезком MN , а стороны BC и AC проходят через точки M и N . Докажите, что высоты всех таких треугольников ABC , опущенные из вершины C на сторону AB , пересекаются в одной точке.

5. Найдите количество натуральных делителей числа $N = 10^{2023}$, являющихся точными квадратами.

Курс «Математика без границ. 11 класс»

1. Для прямоугольного информационного стенда подготовили квадратные $2'2$ и прямоугольные $1'4$ карманы, полностью покрывающие поверхность стенда (без наложений и свободного пространства). Позже обнаружили, что один из карманов $2'2$ имеет дефект. Взамен дефектному элементу приобрели карман $1'4$. Получится ли в результате сделанной замены полностью покрыть поверхность стенда (без наложений и свободного пространства)?

2. Некоторое число представляет собой сумму двух тысяч двадцати натуральных слагаемых. Все числа, входящие в это представление, имеют одинаковую сумму цифр. Так же это число можно получить, сложив две тысячи двадцать одно натуральное слагаемое с одинаковой суммой цифр. Найдите наименьшее число, обладающее этим представлением.

3. Решите уравнение $(1 + x^{2024}) \cdot (1 + x)^{2022} = (2x)^{2023}$.

4. Дан остроугольный треугольник ABC . На луче AB отмечена точка E (B лежит между A и E), на луче AC отмечена точка F (C лежит между A и F). Оказалось, что $BF = CE$, и их точка пересечения D – равноудалена от центров

окружностей, описанных около треугольников ABF и ACE . Докажите, что $AB = AC$.

5. Найдите наибольшее возможное значение выражения

$$\frac{xyz}{(1+x)(x+y)(y+z)(z+16)}$$

при положительных вещественных x, y, z .

Курс «Занимательная математика»

Тест с выбором ответа

1) Из куска проволоки согнули квадрат со стороной 6см. Затем разогнули проволоку, и согнули из неё треугольник с равными сторонами. Какова длина стороны треугольника?

- 1) 6см 2) 8см 3) 9см 4) нет правильного ответа

2) Три друга играли в шашки. Каждый из них сыграл всего 2 партии. Сколько всего партий было сыграно?

- 1) 2 2) 3 3) 6 4) нет правильного ответа

3) Пчела летит со скоростью 10 м/сек. Сколько км она пролетит за 1 час?

- 1) 36км 2) 360км 3) 3,6 км 4) 0,36км

4) Установи закономерность и продолжи ряд чисел:

1 2 3 5 8 13 21 ...

- 1) 29 2) 34 3) 32 4) 31

5) В прямоугольнике со сторонами 12 см и 6 см проведена диагональ. Найди площадь получившихся треугольников.

- 1) 72 2) 18 3) 36 4) 9

6) Для школы купили 120 мячей и скакалок. Каждый класс получил по 7 мячей и 5 скакалок. Сколько было скакалок?

- 1) 70 2) 35 3) 50 4) 25

7) С одного участка собрали 480 кг яблок, а с другого – в 3 раза больше. Все яблоки разложили в ящики по 12 кг в каждый. Четвёртую часть собранных яблок отправили в магазин, а шестую часть остатка – в детские сады. Сколько ящиков с яблоками осталось?

- 1) 100 2) 80 3) 120 4) 110

8) По мосту в течение некоторого времени проехало 40 водителей 100 колёс. Сколько мотоциклов проехало по мосту?

- 1) 10 2) 20 3) 30 4) 35

9) Три Эскимоса строят хижину из ледяных блоков. После окончания стройки выяснилось:

Самый сильный Эскимос принес половину всех ледяных блоков и еще два блока.

Средний по силе Эскимос принес половину остальных блоков и еще 2 блока.

Самый слабый Эскимос принес оставшиеся 20 блоков.

Сколько всего ледяных блоков ушло на строительство хижины?

- 1) 92; 2) 78; 3) 84; 4) 88

10) В двух вагонах поезда ехало 65 пассажиров. На станции из первого вагона вышли 3 человека, из второго в 4 раза больше. После этого в вагонах пассажиров стало поровну. Сколько пассажиров ехало в первом вагоне до остановки?

- 1) 25 2) 37 3) 28 4) 22

11) У Данилы в двух карманах 20 рублей. Когда из одного кармана в другой он переложил 6 рублей, то в обоих карманах денег стало поровну. Сколько денег было первоначально в каждом кармане?

- 1) 16 и 4 2) 10 и 10 3) 6 и 14

12) Чтобы поставить забор, вкопали 20 столбов через 2 метра. Какой длины получился забор?

- 1) 40 2) 38 3) 42

13) Продолжите ряд чисел: 3, 5, 9, 17, 33, ...

- 1) 65 2) 49 3) 57 4) 41

14) В первый раз всадник проехал 168 км, а во второй раз – 48 км. В первый раз он ехал на 10 часов больше, чем во второй. Сколько часов был всадник в пути, если он всё время ехал с одинаковой скоростью?

- 1) 4 2) 14 3) 18 4) 10

15) Масса трех бурых медведей на 240 кг больше, чем масса трех тигров и на 80 кг меньше, чем масса четырех тигров. Определите массу тигра.

- 1) 400 2) 320 3) 280 4) 360

16) На столе разложили 40 пирожных на 3 тарелки. На первой и второй тарелках 27 пирожных, на второй и третьей – 28 пирожных. Сколько пирожных на второй тарелке?

- 1) 12 2) 13 3) 14 4) 15

17) Андрей посадил 8 деревьев в ряд на расстоянии 5 метров друг от друга. Рядом с первым деревом есть колодец. Для полива двух деревьев нужно одно ведро воды. Какой наименьший путь надо преодолеть Андрею, чтобы полить все деревья, пользуясь одним ведром?

- 1) 80 2) 105 3) 125 4) 155

18) У каждого ученика класса дома одно или два животных. У всех вместе у них восемь котят, шесть собачек и три рыбки. У двух учеников дома есть по собачке и рыбке, у трех – по котенку и собачке. У всех остальных по одному животному. Сколько учеников в классе?

1) 11

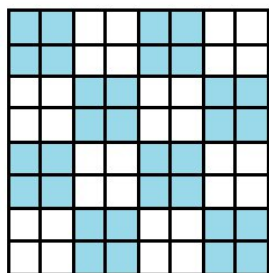
2) 12

3) 13

4) 14

ПРИМЕР ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ НА УРОКЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ДЛЯ ВСЕХ КУРСОВ)

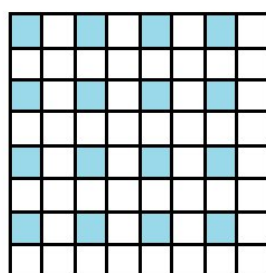
1. Тема. Раскраска



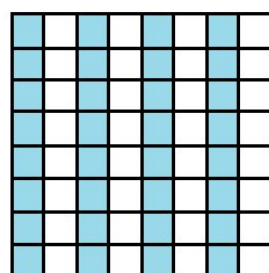
А

1	2	1	2
4	3	4	3
1	2	1	2
4	3	4	3

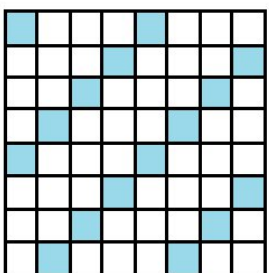
Б



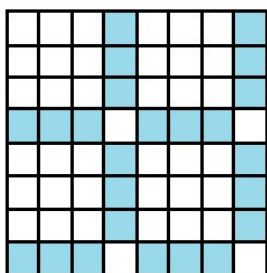
В



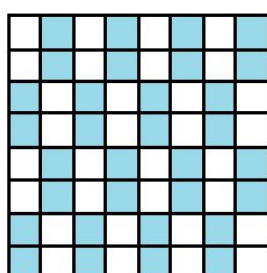
Г



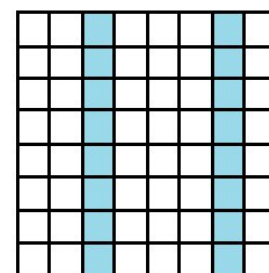
Д



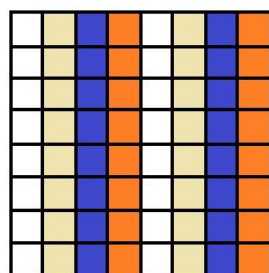
Е



Ж



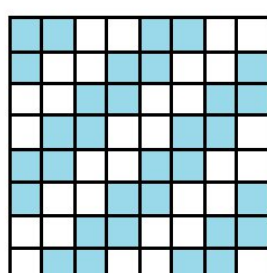
З



И

1	2	3	4
4	1	2	3
3	4	1	2
2	3	4	1

К



Л

1	2	1	2
4	3	4	3
2	1	2	1
3	4	3	4

М

Будем использовать названия:

А – крупная шахматная

Б – шахматная в квадрате или двойная шахматная

В – в горошек

Г – полосатая или матрасная

Д – редкая диагональная

Е – крестовидная (модификация - когда одиночные клетки тоже покрашены)

Ж – домношная

З – редкая матрасная

И – матрасная четырехцветная

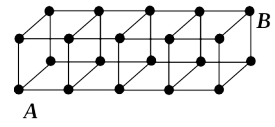
К – диагональная четырехцветная

Л – широкая диагональная

М – двойная шахматная со сдвигом (сравните с Б)

2. Дно прямоугольной коробки выложено плитками 2×2 и 1×4 . Плитки высыпали из коробки и потеряли одну плитку 2×2 . Вместо неё приобрели плитку 1×4 . Докажите, что теперь выложить дно коробки не удастся.

3. Дан решетчатый параллелепипед (см. рисунок), длина каждого отрезка равна 1 см. В точке А сидит таракан Адриан. Какое наибольшее расстояние Адриан может пройти по пути в точку В, не проходя ни через какую точку дважды?



где

4. Докажите, что доску 10×10 нельзя замостить прямоугольниками 1×4 с помощью диагональной четырехцветной раскраски.

5. Из доски 5×5 вырезали одну клеточку, а оставшуюся часть порезали на полосы длины 3. Докажите, что вырезанная клетка – центральная.

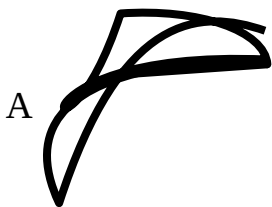
6. Доску 6×6 разрезали на доминошки. Докажите, что количество вертикальных доминошек не равно количеству горизонтальных.

7. В игре «уголки» в левый нижний угол шахматной доски 8×8 поставлено в форме квадрата 3×3 девять шашек. Шашка может прыгать на свободное поле через рядом стоящую фишку, то есть симметрично отражаться относительно её центра (прыгать можно по вертикали, горизонтали и диагонали). Можно ли за некоторое количество таких ходов поставить все фишки вновь в форме квадрата 3×3 , но в правом верхнем углу.

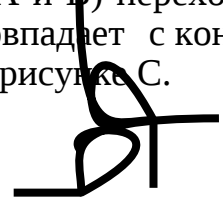
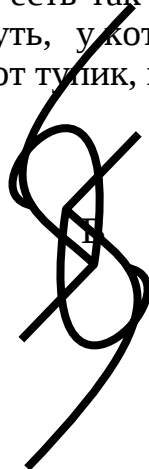
8. В игре «уголки» в левый нижний угол шахматной доски 8×8 поставлено в форме квадрата 3×3 девять шашек. Шашка может прыгать на свободное поле через рядом стоящую фишку, то есть симметрично отражаться относительно её центра (прыгать можно по вертикали, горизонтали и диагонали). Можно ли за некоторое количество таких ходов поставить все фишки вновь в форме квадрата 3×3 , но в в каком-то другом углу?

9. На клетчатой бумаге отмечены произвольным образом 2000 клеток. Докажите, что среди них всегда можно выбрать не менее 500 клеток, попарно не соприкасающихся друг с другом (соприкасающимися считаются клетки, имеющие хотя бы одну общую точку).

10. Детали полотна игрушечной железной дороги все одинаковые и имеют форму четверти окружности. Докажите, что последовательно присоединяя их концами так, чтобы они плавно (то есть так как на рисунках А и Б) переходили друг в друга, нельзя составить путь, у которого начало совпадает с концом, а первое и последнее звенья образуют тупик, изображённый на рисунке С.



А



С

Пример результативности работы на уроке.

№	Фамилия Имя		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Задач	Баллов	Место
0	Идеальный ученик		1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	108	
1	...	Раздел Комбинаторная геометрия	1	1	1	1		1	1	1		7	34	3
2	...		1		1		1		1			4	15	8
3	...		1	1	1	1	1	1		1	1	8	42	1
4	...		1						1			2	5	12
5	...		1	1	1	1	1	1	1	1		8	40	2
6	...		1	1	1	1	1				1	6	29	4
7	...		1					1	1			3	11	10
8	...		1	1	1	1		1			1	6	29	4
9	...		1				1		1	1	1	5	25	6
10	...		1	1	1			1				4	15	8
11	...		1	1			1		1		1	5	23	7
12	...		1		1					1		3	11	10
	Количество учащихся		12	12	12	12	12	12	12	12	12			
	Количество задач, решённых в группе		12	7	8	5	6	6	7	5	5			
	Цена задачи		0	5	4	7	6	6	5	7	7			
	Тема		Раскраска											

Анализ результативности показывает:

- задачи подобраны средней сложности;
- третий по списку ученик наиболее успешен в предлагаемой теме;
- четвёртому по списку ученику тема даётся с трудом, следовательно, необходимо приложить больше усилий для решения задач.

Поскольку методика работы на уроке представляет собой индивидуальную беседу с каждым учащимся по решённым задачам и по тем, в которых есть затруднения, своевременно предлагаются пути решения проблем.

К следующему занятию есть время решить все, что не получилось и сдать решения педагогу. Самые сложные задания разбираются учителем совместно со всей группой.

Таким образом, происходит накопление решённых задач и соответствующих баллов по темам раздела, а затем и по разделам.