

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ» МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» мая 2024 г.
Протокол № 6

Утверждаю
Директор МУ ДО «Малая академия»
_____ А.А. Оробец
«28» мая 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ГЕОМЕТРИИ И АЛГЕБРЫ»**

Уровень программы: углубленный

Срок реализации программы: 3 года: 576 ч. (1 год-144 ч.; 2 год-216 ч.; 3 год-216 ч.)

Возрастная категория: от 14 до 17 лет

Состав группы: 15 человек

Форма обучения: очная, дистанционная

Вид программы: авторская

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 18002

Автор-составитель:

*Лесниченко Наталья Владимировна,
педагог дополнительного образования*

г. Краснодар, 2024

Содержание

Нормативная база	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты	4
1. Пояснительная записка	4
1.1. Направленность, актуальность, новизна, педагогическая целесообразность, отличительные особенности, адресат программы	4
1.1.1. Направленность программы.....	4
1.1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность программы	4
1.1.3. Формы обучения по программе.....	7
1.1.4. Режим занятий по программе	7
1.1.5. Особенности организации образовательного процесса	7
1.2. Цель и задачи программы.....	11
1.3. Учебный план.....	12
1.4. Содержание программы.....	13
1.5. Планируемые результаты	21
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации	25
2.1. Календарный учебный график.....	25
2.2. Рабочая программа воспитания	40
2.3. Условия реализации программы	45
2.4. Формы контроля и аттестации учащихся	46
2.5. Оценочные материалы.....	47
2.6. Методические материалы и рекомендации	48
2.7. Список литературы, используемой педагогом.....	50
2.8. Список литературы, рекомендуемой учащимся и родителям	51

Нормативная база

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в сфере образования и образовательной организации:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
3. Федеральный приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. №11);
4. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 года № 3;
5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ;
9. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 19 марта 2020 г.;
10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ – Региональный модельный центр – Краснодар,
11. Устав МУ ДО «Малая академия», утверждённый постановлением администрации муниципального образования город Краснодар от 09.12.2015 №
12. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МУ ДО «Малая академия».

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты

1. Пояснительная записка

1.1. Направленность, актуальность, новизна, педагогическая целесообразность, отличительные особенности, адресат программы

1.1.1. Направленность программы

Задача дополнительного образования – создание условий для раскрытия и дальнейшего развития способностей подростка, расширение для него возможности самоопределения и самореализации.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Специальные главы геометрии и алгебры» поможет учащимся познакомиться с интересными темами, выходящими за рамки школьного курса геометрии и алгебры, нестандартными способами решения задач повышенной сложности как школьного курса, так и так называемых «олимпиадных» задач, позволит составить целостное представление о математических науках.

Программа составлена с учетом разного возраста и разного уровня подготовки, учитывает интеллектуальные возможности, познавательные интересы и потребности школьников. На занятиях учащиеся познакомятся с разного типа и уровня сложности задачами и различными, как стандартными, так и нестандартными, способами их решения. В итоге всем учащимся, увлеченным математикой, независимо от уровня подготовки предоставляется возможность не только узнать нечто новое, но и усовершенствовать знания по школьной программе.

Таким образом данная программа является программой естественнонаучной направленности.

Программа также предполагает развитие таких качеств личности, как универсальная математическая грамотность, творческое мышление, логику, уверенность в своих способностях.

1.1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность программы

Программа соответствует современной концепции и требованиям к уровню математической подготовки школьников к состязаниям различного уровня. В основе содержания и структуры лежат классические темы так называемых «олимпиадных» задач, причем подавляющее большинство тем изучаются как на первом году обучения, так и на втором, и на третьем. Это обусловлено тем, что несмотря на разницу в школьной программе, многие классических олимпиадных задачи охватывают одни и

те же разделы как для 7–8 класса, так и для 9–10. Это, например, геометрия треугольника, окружности, координатные методы, основы стереометрии и др. Однако некоторые так называемые «олимпиадные» темы по геометрии даже не затрагиваются в школьной программе: окружность Эйлера, прямая Симсона, радикальные оси, гомотетия, инверсия и др. Это же можно сказать и про алгебру, например: теория сравнений, теория графов, теория игр, принцип Дирихле, инвариант и др. И тем не менее обучение по данной программе тесно связано с базовыми курсами геометрии и алгебры, изучаемым в школе и уверенное знание школьного курса просто необходимо для успешного освоения программы.

В предлагаемой программе рассматриваются наиболее известные идеи решения таких олимпиадных задач, причем подобраны примеры решения задач различного уровня сложности, с учетом степени подготовки учащихся. Каждый ученик сможет справиться с посильными задачами для себя, а задачи более сложные будут разобраны при совместной работе в группе с помощью учителя.

Таким образом, программа не только дает новые знания, но и предлагает их освоение нестандартными, творческими методами, тренирует логическое мышление, заставляет расширять математический кругозор, что благоприятно сказывается и на освоении школьного курса.

Также несомненным преимуществом и *новизной* данной программы является возвращение к темам, пройденным в первый год обучения, на втором году, но на более высоком уровне. Поэтому к обучению на втором году могут присоединиться желающие подростки, кто не обучались в группах первого года обучения. Однако необходимым условием зачисления в соответствующие группы является определённый уровень знаний, что проверяется тестированием и беседой преподавателя с учащимися.

Все вышперечисленное позволяет говорить о *новизне программы* «Специальные главы геометрии и алгебры» и характеризовать ее как авторскую.

Программа «Специальные главы геометрии и алгебры» нацелена на решение ряда важных проблем и *актуальность* её состоит в следующем.

Среди задач, предлагаемых на различных олимпиадах, так же, как и задач профильного ЕГЭ, есть задачи высокого уровня сложности типа: «Знаешь факт – решишь, не знаешь – не решишь».

Эти задачи повышенной сложности, нестандартные как по формулировке, так и по методам решения. Также, как известно, дополнительные вступительные испытания (ДВИ) в ведущие вузы страны содержат задачи подобного типа. Многие из них, как правило, рассчитаны на тех, кто уже знаком с различными идеями и методами, нередко выходящими за рамки школьной программы. Поэтому, к сожалению, большинство школьников остаются в стороне от олимпиадного движения и не справляются с последними задачами профильного экзамена, так как на уроках по математике в школе

часто не хватает времени на решение и разбор таких задач, тем более задач, выходящих за рамки стандартной школьной программы.

В последнее время в школах сложилась плачевная ситуация с геометрией, где на тот предмет выделен всего один урок в неделю, к тому же в рамках подготовки к ЕГЭ часто уроки геометрии заменяют на уроки алгебры или задействуют на пробные тестирования. Научить решать задачи по алгебре и началам анализа проще, к тому же в вариантах ОГЭ и ЕГЭ доля задач по геометрии составляет примерно 25%.

В программе «Специальные главы геометрии и алгебры» большая часть времени уделяется именно геометрии, таким образом, ее **актуальность** базируется на анализе современных проблем образования, а также запросов учащихся и родителей.

Программа содержит темы, пробуждающие познавательный интерес учащихся, стремление к новым знаниям, что повышает их учебную мотивацию.

Автор программы окончила МГУ им. М. В. Ломоносова и более 25 лет проработала в вузах, поэтому обучение по программе построено больше на принципах и методах высшей школы, что сильно отличается от методов обучения в средней школе. Занятия проводятся в форме лекций, семинаров, большая роль отводится самостоятельной работе учащихся, привлекаются интернет-ресурсы.

Данная программа поможет школьникам, увлеченным математикой, и особенно таким ее разделом, как геометрия, подготовиться и участвовать в олимпиадах различного уровня, а также значительно повысит их математическую эрудицию в рамках углубленного изучения школьного курса математики.

Таким образом обеспечен мотивирующий потенциал программы и ее **педагогическая целесообразность**.

Освоение данной программы будет доступно для учащихся 8-11 классов, так как составлена с учетом разного возраста и разного уровня подготовки, учитывает интеллектуальные возможности, познавательные интересы и потребности школьников. Программа имеет практическую направленность и предоставляет возможность учащимся, заинтересованным в углубленном освоении курса математики и особенно геометрии, независимо от уровня подготовки, не только узнать нечто новое, но и усовершенствовать знания по школьной программе, что позволит им применять свои математические знания и умения далеко за ее пределами. На занятиях учащиеся имеют возможность познакомиться с разного типа и уровня сложности задачами и различными, как стандартными, так и нестандартными, способами их решения. Как уже отмечалось, повышение общей математической грамотности важно не только для участия детей в олимпиадах различного уровня, но и для расширения возможностей и перспектив в плане дальнейшего обучения, например в ведущих вузах страны.

Подростки, прошедшие обучение по данной программе, успешно сдают Единый государственный экзамен по профильной математике и поступают в высшие учебные заведения Москвы и Санкт-Петербурга.

Также около половины обучающихся становятся победителями и призерами различных математических олимпиад (муниципального этапа ВсОШ, Московской и Санкт-Петербургской математической олимпиады, олимпиады «Высшая проба», «Саммат», олимпиады ФизТех, Объединённой межвузовской олимпиады и др.)

1.1.3. Формы обучения по программе

Программа предполагает очную форму обучения. Практические занятия при необходимости могут быть проведены с использованием дистанционных образовательных технологий и специальных платформ для проведения онлайн аудио- и видеоконференций, таких как Сферум, VK Мессенджер, создание разделов для дистанционного обучения на платформе сайта «РЕШУ ЕГЭ». Занятия проводятся в форме лекций, семинаров, большая роль отводится самостоятельной работе учащихся, привлекаются интернет-ресурсы.

1.1.4. Режим занятий по программе

Режим занятий выстроен в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к их проведению в системе дополнительного образования детей.

1 год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа;

2 год обучения – 3 раза в неделю по 2 часа;

3 год обучения – 3 раза в неделю по 2 часа.

Занятия по 40 минут с 10-минутным перерывом между занятиями.

При проведении дистанционных занятий их продолжительность устанавливается согласно требованиям СанПиН.

1.1.5. Особенности организации образовательного процесса (адресат программы, уровень программы, объем и сроки реализации программы в соответствии с уровнем программы, особенности организации образовательного процесса)

Адресат программы.

Программа ориентирована на учащихся 8–11 классов (14–17 лет), увлеченных математикой. Состав групп может быть разновозрастным, так как изучаемый материал не сильно связан со школьной программой, однако необходимо уверенное владение базовым математическим аппаратом, чем и объясняется нижняя граница возраста.

Группа первого года обучения рассчитана на учеников 8–9 классов, второго года 9–10 классов и, наконец, третьего года обучения на учащихся 10–

11 классов. Наполняемость групп 15 человек. Это обусловлено тем, что занятия носят как групповой, так и индивидуальный характер. В ходе реализации программы предполагается освоение наиболее известных идей решения олимпиадных задач, к которым подобраны примеры различного уровня сложности, с учетом разной степени подготовки учащихся.

Как было отмечено ранее, в группу второго года обучения могут быть зачислены учащиеся, не занимавшиеся в группе первого года, но успешно прошедшие входную входное тестирование и собеседование, аналогично и в группу третьего года обучения.

В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями: одарённые дети могут осваивать программу в индивидуальном темпе (в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом) на более высоком, «продвинутом» уровне, чем основной состав группы, как правило, состоящий из мотивированных, но не столь талантливых детей, способных овладеть основными темами программы на «базовом» уровне.

Данная программа дополнительного образования рассчитана на 3 года обучения.

На полное освоение программы требуется 576 часа, которые распределяются следующим образом:

- 1-й год обучения – 144 часа (4 часа в неделю),
- 2-й год обучения – 216 часов (6 часов в неделю),
- 3-й год обучения – 216 часов (6 часов в неделю).

Такие объем и сроки реализации программы соответствуют углубленному уровню программы, таким образом, данная программа является программой *углублённого уровня*.

Это также обусловлено тем, что обучение по программе предполагает использование и реализацию таких форм изучения материала, которые допускают освоение специализированных знаний, выходящих за рамки школьного курса алгебры и особенно геометрии. Программа побуждает детей к творческо-продуктивной и поисковой деятельности, вовлекает их в олимпиадное движение, а также даёт возможность активного практического погружения детей в профессиональную математическую среду.

Программа направлена на выстраивание индивидуальной траектории дальнейшего личностного, творческого и профессионального самоопределения обучающихся; ориентирована на развитие и профессиональное становление личности.

Также данная программа носит творческо-продуктивный характер, даёт детям возможность профессионального роста.

Состав группы может быть неоднородным по уровню подготовки и способностям, в зависимости от уровня погружения в предмет. Формы организации обучения по программе представлены сочетанием групповых и индивидуальных форм обучения.

Особенности организации образовательного процесса по программе заключаются в следующем.

При обучении по данной программе каждый ученик сможет справиться с посильными задачами для себя, а задачи более сложные будут разобраны при совместной работе в группе с помощью преподавателя или с помощью онлайн-консультации при дистанционном обучении. Таким образом, как уже отмечалось ранее, подросток может освоить данную программу на разных уровнях: «стартовом» (минимальная сложность решаемых задач), «базовом» (повышенный уровень сложности) или «продвинутом» (высокий уровень сложности).

Педагогические принципы — это основные идеи, следование которым помогает наилучшим образом достигать поставленных целей. Обучение по данной программе основывается на следующих педагогических принципах:

- принципа природосообразности, согласно которому процесс обучения должен строиться в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями учащихся;
- принцип целостности (упорядоченности) означает достижение единства и взаимосвязи всех компонентов педагогического процесса;
- принцип демократизации предполагает предоставление участникам процесса определенных свобод для саморазвития, саморегуляции и самоопределения, самообучения и самовоспитания;
- принцип профессиональной целесообразности обеспечивает отбор содержания, методов, средств и форм подготовки специалистов с учетом особенностей выбранной специальности, с целью формирования профессионально важных качеств, знаний и умений.

В процессе реализации данной программы используются следующие образовательные технологии:

- технология проблемного обучения (организация учебных занятий, которая предполагает создание проблемных ситуаций под руководством учителя и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению с помощью активизирующих действий, вопросов педагога, подчеркивающих новизну, важность, красоту и другие отличительные качества изучаемого предмета, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей);
- технология разноуровневого обучения (организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же тематического учебного материала различна для разных учащихся);
- игровая технология (связано с игровой формой взаимодействия педагога и учащихся через реализацию игры, конкурса-викторины, при этом образовательные задачи включаются в содержание игры, учебный материал используется в качестве её средства, а в учебную деятельность вводится элемент соревнования, который переводит дидактическую задачу в игровую);
- информационно-коммуникационные технологии (использование вычислительной техники и телекоммуникационных средств для поиска

необходимой информации в поисковых системах Интернета, обработки полученной информации с помощью персонального компьютера, использование других электронных ресурсов с целью оперативной и эффективной работы с информацией на законных основаниях, обогащение содержания самообразования, использование интегрированных курсов);

– здоровьесберегающие технологии (позволяют равномерно во время урока распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физминутками, определять время подачи сложного учебного материала, выделять время на проведение самостоятельных работ, нормативно применять ТСО, что дает положительные результаты в обучении).

Основной формой работы по реализации программы является учебное занятие с использованием лекционно-семинарской системы. Данная система используется в основном в старшей школе, это помогает учащимся подготовиться к обучению в вузах, дает возможность сгруппировать материал в блоки, в каждый из которых входит одна крупная или несколько мелких тем, и преподнести его как единое целое. Это позволяет учащимся познать причинно-следственные связи во всем комплексе явлений по данной теме. Задания даются учащимся дифференцированно по трем вариантам. Учащиеся знакомятся со всеми тремя вариантами и сами выбирают тот, с которым, по их мнению, они справятся в отведенное время. Педагог оказывает помощь учащимся во время работы. Заключительный урок блока является зачетным.

Как уже отмечалось, обучение по программе предполагает разновозрастный состав групп, поэтому программой предусмотрены разнообразные формы проведения занятий с учащимися: фронтальная (лекция), групповая (интеллектуальная игра-викторина) и индивидуальная работа (самостоятельная работа под руководством преподавателя). Предусмотрена также возможность контролировать процесс усвоения материала в виде тестов и контрольных работ.

Для особо одарённых детей, прошедших на заключительные этапы уровневых олимпиад, предусмотрена возможность занятий по индивидуальной образовательной траектории (по индивидуальному учебному плану).

В программе предусмотрено использование дистанционных и комбинированных форм реализации образовательного процесса при изучении ряда разделов. Практические занятия могут быть проведены с использованием дистанционных образовательных технологий и специальных платформ для проведения онлайн аудио- и видеоконференций, таких как Сферум, VK Мессенджер, создание разделов для дистанционного обучения на платформе сайта «РЕШУ ЕГЭ».

По программе второго и третьего года обучения предусмотрена самостоятельная творческая работа учащихся, которая проводится в форме участия в различных вебинарах по приглашению педагога, в онлайн-олимпиадах разных уровней, с перспективой участия лучших учеников в очных турах этих олимпиад.

1.2. Цель и задачи программы

Общей целью данной программы является формирование у учащихся глубоких теоретических знаний по темам школьного и внешкольного курса геометрии и алгебры, особенно такого ее раздела, как планиметрия, развитие и закрепление устойчивых практических навыков решения задач повышенного уровня сложности, в частности задач повышенной сложности, входящих в итоговую аттестацию учащихся (ОГЭ и ЕГЭ), подготовка учащихся к участию в олимпиадах разных уровней, а также формирование ориентации на определенные профессии, продолжение обучения в ведущих вузах по математическим специальностям.

Образовательные (предметные) задачи:

- расширение и углубление знаний по программному материалу;
- совершенствование практических навыков решения задач;
- создание условий для формирования логических навыков в работе, в том числе умение следовать от общего к частному и наоборот;
- развить и закрепить навыки решения олимпиадных задач.

Личностные задачи:

- привить вкус к самостоятельной работе;
- привить навыки исследовательской работы;
- развить способности грамотно и аргументированно применять математический аппарат.

Метапредметные задачи:

- привить навыки работы в команде, прислушиваться к мнению оппонента;
- привить вкус к самообучению.

Цель и задачи 1 года обучения

Цель первого года обучения: закрепить у учащихся интерес к различным разделам математики, особенно к геометрии, способствовать развитию логического мышления, способствовать развитию математического кругозора.

Образовательные (предметные) задачи:

- расширение и углубление знаний по программному материалу;
- закрепление практических навыков решения задач по изучаемым темам;
- создание условий для формирования логических навыков в работе, в том числе умение следовать от общего к частному и наоборот;
- развить навыки решения олимпиадных задач по изученным темам на соответствующем уровне.

Личностные задачи:

- привить навыки самостоятельной работы;
- развить способности грамотно и аргументированно применять математический аппарат.

Цель и задачи 2 года обучения

Цель второго года обучения: развить навыки решения нестандартных задач, расширить круг познавательных интересов и интеллектуальных способностей, вооружить учащихся новыми теоретическими знаниями.

Образовательные (предметные) задачи:

- закрепление знаний по программному материалу;
- совершенствование практических навыков решения задач по изучаемым темам;
- совершенствование логических навыков в работе, в том числе умение следовать от общего к частному и наоборот;
- закрепить навыки решения олимпиадных задач по изученным темам на соответствующем уровне.

Личностные задачи:

- привить вкус к самостоятельной работе;
- привить навыки исследовательской работы;
- закрепить способности грамотно и аргументированно применять математический аппарат.

Цель и задачи 3 года обучения

Цель третьего года обучения: развитие творческих способностей, развитие навыков самостоятельной работы, закрепление навыков решения задач повышенной сложности, приобретенных ранее.

Образовательные (предметные) задачи:

- закрепление и систематизация теоретических знаний по программному материалу;
- закрепление и совершенствование практических навыков решения задач по изучаемым темам;
- совершенствование логических навыков в работе, в том числе умение следовать от общего к частному и наоборот;
- систематизировать и закрепить навыки решения олимпиадных задач по изученным темам на соответствующем уровне.

Личностные задачи:

- совершенствование навыков самостоятельной работы;
- закрепление навыков исследовательской работы;
- систематизация и закрепление умения грамотно и аргументированно применять математический аппарат.

1.3. Учебный план

№	Наименование раздела	Всего часов		
		1 год	2 год	3 год

1	Раздел 1: «Олимпиадная классика» (или чему не учат в школе)	62		
2	Раздел 2: «Алгебра помогает геометрии» (аналитические методы)	16		
3	Раздел 3: «Красивая геометрия»	66		
4	Раздел 4: «Олимпиадная геометрия и алгебра, часть 1»		62	
5	Раздел 5: «Планиметрия» (школьная и не только)		88	
6	Раздел 6: «Математический анализ и аналитическая геометрия, часть 1»		66	
7	Раздел 7: «Олимпиадная геометрия и алгебра, часть 2»			62
8	Раздел 8: «Стереометрия» (школьная и не только)			88
9	Раздел 9: «Математический анализ и аналитическая геометрия, часть 2»			66
	Всего часов	144	216	216

1.4. Содержание программы

Первый год обучения (144 ч)

Раздел 1: «Олимпиадная классика» (или чему не учат в школе) (62 часа)

Практика: Вводное тестирование (2 ч).

Разбор задач пробного тестирования (2 ч).

Логические задачи (8 ч).

Теория: Основы математической логики. Таблицы истинности.

Практика: Сюжетные логические задачи. Задачи на взвешивания, переливания, разрезания. Истинные и ложные высказывания. Рыцари, лжецы, хитрецы.

Целые числа (16 ч).

Теория: Основные понятия теории чисел. Делимость целых чисел. Алгоритм Евклида. Остатки. Сравнение по модулю.

Практика: Признаки делимости. Простые и составные числа. НОД и НОК. Деление с остатком. Сравнение по модулю.

Теория множеств (4 ч).

Теория: Основные понятия теории множеств: объединение, пересечение, разность множеств. Конечные и бесконечные множества. Круги Эйлера. Формула включений-исключений.

Практика: Решение олимпиадных задач с использованием кругов Эйлера и формулы включений-исключений.

Принцип Дирихле (4 ч).

Теория: Принцип Дирихле, формулировка, примеры.

Практика: Решение олимпиадных задач на применение принципа Дирихле, также с использованием делимости целых чисел.

Теория игр (8 ч).

Теория: Знакомство с теорией игр. Игры-шутки. Выигрышные стратегии.

Практика: Решение олимпиадных задач.

Комбинаторика (8 ч).

Теория: Знакомство с комбинаторикой, основные понятия. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона. Турниры.

Инвариант (6 ч).

Теория: Понятие инварианта на примере четности. Другие примеры инвариантов.

Практика: Решение олимпиадных задач с использованием понятия и свойств инварианта.

Формы контроля по первому разделу. В качестве контроля усвоения учащимися тем данного раздела предполагается проведение одного из мероприятий: конкурса-викторины в формате олимпиады «Кенгуру», тестирования в формате онлайн-олимпиады «Фоксфорда» либо олимпиады в формате ВсОШ с последующим разбором задач (4 ч).

Раздел 2: «Алгебра помогает геометрии»

(аналитические методы) (16 ч)

Метод координат (6 ч).

Теория: Векторы, линейные операции над векторами, скалярное произведение. Векторы сторон многоугольников, правило многоугольника. Определение прямоугольной декартовой системы координат на плоскости. Уравнение прямой, окружности. Координаты вектора, линейные операции векторов в координатах. Формула скалярного произведения векторов в координатах.

Практика: Задачи на клетчатой бумаге. Расстояние между точками, формула середины отрезка. Решение задач координатным методом

Алгебра помогает геометрии (6 ч).

Теория: Теорема синусов. Теорема косинусов.

Практика: Решение треугольников методом составления уравнений. Как находить высоты, медианы и биссектрисы. Как находить радиусы вписанной, описанной и невписанной окружностей.

Формы контроля по второму разделу. В качестве контроля усвоения учащимися темы этого раздела предполагается проведение одного из мероприятий: командной интеллектуальной игры-соревнования «Неморской бой» или «Математический бой» (4 ч) с последующим разбором задач.

Раздел 3: «Красивая геометрия» (66 ч)

Векторы (8 ч).

Теория: Основные понятия и определения. Базис. Разложение по базису. Скалярное произведение. Параллельный перенос.

Практика: Векторы. Линейные операции над векторами. Вспомогательные проекции.

Геометрические места точек (8 ч).

Теория: Определение геометрического места точек (ГМТ). Теорема Карно. ГМТ–прямая или отрезок, ГМТ–окружность или дуга.

Практика: Решение задач с применением метода нахождения ГМТ.

Решение треугольников (12 ч).

Теория: Медианы, высоты и биссектрисы треугольников, свойства. Теоремы Менелая и Чебы.

Практика: Прямоугольные треугольники. Подобные треугольники. Правильные и равнобедренные треугольники. Решение треугольников. Пропорциональные отрезки в треугольнике.

Замечательные точки треугольника (12 ч).

Теория: Точка пересечения медиан (центроид), ее свойства. Точка пересечения высот (ортоцентр), ее свойства. Точка пересечения биссектрис (инцентр), ее свойства.

Практика: Основные методы нахождения высот, медиан и биссектрис в прямоугольных треугольниках, в правильных и равнобедренных треугольниках. Учимся находить высоты, медианы и биссектрисы в произвольных треугольниках. Решение олимпиадных задач по теме.

Окружности (12 ч).

Теория: Вписанные углы. Касательные, произведение отрезков хорд. Касающиеся окружности. Степень точки, радикальные оси.

Практика: Взаимное расположение окружностей, треугольников и углов. Как находить радиусы вписанной, описанной и невписанной окружностей. Окружности, связанные с треугольниками и четырехугольниками.

Четырехугольники (10 ч).

Теория: Признаки и свойства параллелограмма. Трапеция. Четыре точки, лежащие на одной окружности, признаки вписанного четырехугольника. Прямая Эйлера и окружность девяти точек.

Практика: Трапеции и параллелограммы. Вписанные и описанные четырехугольники. Произвольные четырехугольники. Площади частей, на которые разбит четырехугольник. Метод вспомогательной площади.

Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанный четырехугольник с перпендикулярными диагоналями. Теорема Птолемея.

Формы контроля по третьему разделу. В качестве контроля усвоения учащимися тем данного раздела предполагается проведение одного из мероприятий: конкурса-викторины в формате олимпиады «Кенгуру», тестирования в формате онлайн-олимпиады «Фоксфорда», тестирования в

формате ОГЭ или ЕГЭ либо олимпиады в формате ВсОШ с последующим разбором задач (4 ч).

Второй год обучения (216 ч)

Раздел 4: «Олимпиадная геометрия и алгебра, часть 1» (62 часа)

Практика: Вводное тестирование (2 ч).

Разбор задач пробного тестирования (2 ч).

Принцип Дирихле (6 ч).

Теория: Принцип Дирихле в геометрии. Раскраски.

Практика: Решение олимпиадных задач на принцип Дирихле, с использованием делимости целых чисел, а также в геометрии, раскраска плоскости и ее частей.

Теория графов (6 ч).

Теория: Основные понятия теории графов. Плоские графы. Формула Эйлера. Связные графы. Изоморфизм графов. Деревья.

Практика: Решение олимпиадных задач с использованием таких понятий теории графов, как связность, изоморфизм, формула Эйлера, лемма о рукопожатиях.

Диофантовы уравнения (4 ч).

Теория: Уравнения в целых числах, методы их решения.

Практика: Решение олимпиадных задач.

Теория игр (4 ч).

Теория: Выигрышные стратегии.

Практика: Решение олимпиадных задач.

Комбинаторика (8 ч).

Теория: Бином Ньютона. Числа Фибоначчи, числа Каталана. Турниры.

Практика: Решение олимпиадных задач.

Планиметрия (22 ч).

Теория: Основные понятия и теоремы планиметрии, не вошедшие в курс средней школы: степень точки, радикальная ось, гомотетия, изометрическое сопряжение, прямая Эйлера, окружность девяти точек, теоремы Менелая и Чевы. Теорема Птолемея.

Практика: Повторение (геометрическое место точек, векторы, декартова система координат на плоскости). Решение треугольников, замечательные точки треугольника. Углы, связанные с окружностями, хорды и касательные. Четырехугольники. Площади. Задачи на различные комбинации фигур. решение планиметрических задач координатными методами. Знакомство с интерактивной инструментальной средой «GeoGebra». Решение олимпиадных задач по планиметрии.

Формы контроля по четвертому разделу. В качестве контроля усвоения учащимися темы этого раздела предполагается проведение одного из мероприятий: командной интеллектуальной игры-соревнования «Неморской бой» или «Математический бой» (4 ч) с последующим разбором задач.

Раздел 5: «Планиметрия» (школьная и не только) (88 ч)

Геометрия масс (8 ч).

Теория: Основные понятия геометрии масс. Теорема о группировке масс. Барицентрические координаты.

Практика: Решение задач с применением барицентрических координат. Решение олимпиадных задач.

Геометрия в негеометрических задачах (20 ч).

Практика: Векторы и расстояния на плоскости и в пространстве. Использование метрических теорем геометрии в алгебраических задачах. Тригонометрия помогает решить задачу.

Движения и преобразования плоскости (28 ч).

Теория: Гомотетия, поворотная гомотетия. Изогональное сопряжение. Инверсия.

Практика: Повторение (параллельный перенос, осевая и центральная симметрия, поворот). Решение задач с помощью гомотетии. Применение гомотетии в решении задач. Изогоналы, симедиана. Инверсия. Знакомство с интерактивной инструментальной средой «GeoGebra». Решение олимпиадных задач.

Геометрические неравенства (12 ч).

Практика: Неравенства с площадями. Длины диагоналей четырехугольника, ломаные. Неравенства для элементов треугольника. Решение олимпиадных задач.

Аффинные и проективные преобразования (8 ч).

Теория: Определения и основные свойства аффинных преобразований. Определения и основные свойства проективных преобразований.

Практика: Решение задач при помощи аффинных преобразований. Применение проективных преобразований. Решение олимпиадных задач.

Комбинаторная геометрия (8 ч).

Теория: Многоугольники. Выпуклость. Выпуклая оболочка. Покрытия, разрезания, перекладывания. Диаметры.

Практика: Избранные задачи комбинаторной геометрии.

Формы контроля по пятому разделу. В качестве контроля усвоения учащимися темы этого раздела предполагается проведение одного из мероприятий: конкурса-викторины в формате олимпиады «Кенгуру», тестирования в формате онлайн-олимпиады «Фоксфорда», тестирования в формате ОГЭ или ЕГЭ либо олимпиады в формате ВсОШ с последующим разбором задач (4 ч).

Раздел 6: «Математический анализ и аналитическая геометрия, часть 1» (66 ч)

Комплексные числа (12 ч).

Теория: Определение. Комплексные числа, многочлены и тригонометрия. Применение комплексных чисел в планиметрии.

Практика: Алгебраическая и тригонометрическая запись комплексных чисел. Геометрическая интерпретация. Решение задач.

Системы координат на плоскости (10 ч).

Теория: Декартова система координат, полярные координаты. Уравнения прямой, расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка.

Практика: Прямые на плоскости, вычисление углов и расстояний. Парабола, гипербола, эллипс.

Задачи с параметром (10 ч).

Практика: Геометрические методы решения задач с параметром (в осях xOy и в осях xOa). Аналитические методы, использующие свойства функций: четность, монотонность, ограниченность.

Система координат в пространстве (10 ч).

Теория: Декартова система координат, полярные и сферические координаты, формулы перехода.

Практика: Направляющие косинусы, переход от одной системы координат к другой, векторное произведение.

Плоскости в пространстве (10 ч).

Теория: Общее уравнение плоскости, частные случаи уравнения плоскости, взаимное расположение плоскостей и прямых.

Практика: Решение задач на вычисление углов и расстояний между различными плоскостями, прямыми, прямыми и плоскостями.

Экстремальные задачи (10 ч).

Практика: Экстремальные точки треугольника. Экстремальные свойства правильных многоугольников. Решение олимпиадных задач.

Формы контроля по шестому разделу. В качестве контроля усвоения учащимися темы данного раздела предполагается проведение одного из мероприятий: тестирования в формате онлайн-олимпиады «Фоксфорда», тестирования в формате ОГЭ или ЕГЭ либо олимпиады в формате ВсОШ с последующим разбором задач (4 ч).

Третий год обучения (216 ч)

Раздел 7: «Олимпиадная геометрия и алгебра, часть 2» (62 часа)

Практика: Вводное тестирование (2 ч).

Разбор задач пробного тестирования (2 ч).

Принцип крайнего (6 ч).

Практика: Решение олимпиадных задач на принцип крайнего. Принцип крайнего в геометрии.

Теория графов (6 ч).

Теория: Плоские графы. Формула Эйлера. Связные графы. Изоморфизм графов. Деревья. Двудольные графы.

Практика: Решение олимпиадных задач с использованием таких понятий теории графов, как связность, изоморфизм, формула Эйлера, лемма о рукопожатиях. Двудольные графы. Обходы графов.

Диофантовы уравнения (8 ч).

Теория: Уравнения и системы уравнений в целых числах, методы их решения.

Практика: Решение олимпиадных задач.

Комбинаторика (8 ч).

Теория: Бином Ньютона. Числа Фибоначчи, числа Каталана. Турниры.

Практика: Решение олимпиадных задач.

Стереометрия (26 ч).

Теория: Аксиомы стереометрии. Простейшие следствия из аксиом.

Практика: прямые и плоскости в пространстве, взаимное расположение.

Построения в стереометрии.

Практика: Построения в стереометрии. Знакомство с интерактивной инструментальной средой «GeoGebra». Решение олимпиадных задач.

Формы контроля по седьмому разделу. В качестве контроля усвоения учащимися темы этого раздела предполагается проведение одного из мероприятий: командной интеллектуальной игры-соревнования «Неморской бой» или «Математический бой» (4 ч) с последующим разбором задач.

Раздел 8: «Стереометрия» (школьная и не только) (88 ч)

Координатный метод в пространстве (12 ч).

Теория: Декартова система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Базис, скалярное произведение векторов.

Практика: Линейные операции над векторами, компланарность векторов, разложение по базису, угол между векторами.

Параллельность в пространстве (10 ч).

Теория: признаки параллельности прямых и плоскостей. Параллельное проектирование. Скрещивающиеся прямые. Понятие о многогранниках.

Практика: Многогранники и их элементы, формула Эйлера, сечение многогранника плоскостью. Параллельное проектирование, изображение пространственных фигур. Построение сечений многогранников. Нахождение углов и расстояний в пространстве. Метод координат в пространстве, векторный метод. Решение олимпиадных задач.

Перпендикулярность в пространстве (12 ч).

Теория: теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

Практика: применение теорем о перпендикулярности к решению задач. Нахождение углов и расстояний (аналитическими и геометрическими методами). Решение задач на сечения многогранников.

Сечения, развертки (6 ч).

Практика: Построение сечений. Площадь сечения. Задачи о развертках.

Двугранные и многогранные углы (12 ч).

Теория: Двугранный угол, биссектор, угол между плоскостями. Трехгранный угол. Теорема о трех синусах. Теорема косинусов в пространстве.

Практика: Решение задач на нахождение углов. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Расчет трехгранных углов.

Объем (8 ч).

Теория: Объем тетраэдра и пирамиды. Объем круглых тел. Площадь поверхности, теоремы Гюльдена.

Практика: Вычисление объемов. Вспомогательный объем. Решение олимпиадных задач.

Геометрические места точек (ГМТ) в пространстве. Преобразования пространства (6 ч).

Теория: Разные ГМТ, вспомогательные ГМТ, построения на изображениях.

Практика: Параллельный перенос, симметрия, гомотетия, поворот.

Тела вращения, комбинация тел (16 ч).

Теория: Шар и сфера, вписанные и описанные многогранники, конусы, цилиндры. Полярные и сферические координаты.

Практика: Вычисление объемов и площади поверхности, нахождение углов и расстояний в задачах на комбинацию тел.

Формы контроля по восьмому разделу. В качестве контроля усвоения учащимися темы этого раздела предполагается проведение одного из мероприятий: конкурса-викторины в формате олимпиады «Кенгуру», тестирования в формате онлайн-олимпиады «Фоксфорда», тестирования в формате ОГЭ или ЕГЭ либо олимпиады в формате ВсОШ с последующим разбором задач (4 ч).

Раздел 9: «Математический анализ и аналитическая геометрия, часть 2» (66 ч)

Классические неравенства (16 ч).

Теория: Неравенство Коши, неравенства о средних. Транснеравенство. Неравенство Коши-Буняковского-Шварца (КБШ). Геометрические неравенства.

Практика: Алгебраические преобразования. Решение задач с использованием базовых приемов. Метод спуска. Решение олимпиадных задач.

Функции (10 ч)

Теория: Свойства функций. Элементарные функции, преобразование графиков функций. Производная, применение производных.

Практика: Применение свойств функций в решении уравнений и неравенств.

Задачи на максимум и минимум (6 ч).

Практика: Нахождение экстремальных значений функций с использованием и без использования производной.

Задачи с параметром (16 ч).

Практика: Геометрические методы решения задач с параметром (в осях xOy и в осях xOa). Аналитические методы, использующие свойства функций: четность, монотонность, ограниченность.

Элементы аналитической геометрии (14 ч).

Теория: Аффинные системы координат на плоскости и в пространстве. Движения и аффинные преобразования. Поверхности второго порядка, конические сечения.

Формы контроля по девятому разделу. В качестве контроля усвоения учащимися темы данного раздела предполагается проведение одного из мероприятий: тестирования в формате онлайн-олимпиады «Фоксфорда»,

тестирования в формате ОГЭ или ЕГЭ либо олимпиады в формате ВсОШ с последующим разбором задач (4 ч).

1.5. Планируемые результаты

Предметные результаты и способы их проверки

К концу 1-го года обучения обучающиеся должны знать:

- основные понятия и теоремы планиметрии;
- основы векторной алгебры;
- формулы для нахождения площадей, радиусов вписанных, описанных и невписанных окружностей;
- признаки вписанных и описанных четырехугольников;
- аналитические методы решения геометрических задач;
- свойства и признаки основных фигур планиметрии;
- знать основные комбинации этих фигур;
- основные понятия и теоремы теории чисел;
- основы комбинаторики.

К концу 1-го года обучения обучающиеся должны уметь:

- решать задачи на отношение отрезков, отношение площадей;
- владеть координатными методами решения геометрических задач;
- использовать методы дополнительных построений;
- решать логические задачи;
- решать задачи в целых числах;
- решать задачи на движение, работу, проценты, части, смеси и сплавы среднего уровня сложности;
- решать комбинаторные задачи.

Способы проверки достижения результатов: промежуточное тестирование по каждой пройденной теме в формате конкурса-олимпиады «Кенгуру», онлайн-олимпиады «Фоксфорда» либо олимпиады в формате ВОШ, по темам, входящим в школьный курс математики, тестирование в формате ОГЭ и ЕГЭ.

К концу 2-го года обучения обучающиеся должны знать:

- основы теории чисел;
- классические неравенства о средних;
- принцип Дирихле в задачах с геометрическим содержанием;
- начала теории графов;
- основные теоремы планиметрии, не вошедшие в школьный курс;
- преобразования плоскости;
- метод координат на плоскости и в пространстве;
- числа Фибоначчи и числа Каталана;
- комплексные числа.

К концу 2-го года обучения обучающиеся должны уметь:

- решать задачи по теории множеств;
- уметь применять различные способы раскрасок к решению задач;
- уметь решать комбинаторные задачи;

- решать простые вероятностные задачи;
- решать задачи на движение, работу, проценты, части, смеси и сплавы высокого уровня сложности;
- несложные задачи по темам «Инвариант» и «Теория игр»;
- четко строить свои рассуждения при решении различных логических задач;
- уметь приводить доказательства и рассуждения на геометрическом материале.

Способы проверки достижения результатов: промежуточное тестирование по каждой пройденной теме в формате конкурса-олимпиады «Кенгуру», онлайн-олимпиады «Фоксфорда» либо олимпиады в формате ВОШ, по темам, входящим в школьный курс математики, тестирование в формате ОГЭ и ЕГЭ.

К концу 3-го года обучения обучающиеся должны знать:

- аксиомы и основные теоремы стереометрии;
- различные системы координат в пространстве;
- классические неравенства;
- движения пространства;
- кривые второго порядка;
- свойства функций;
- производную.

К концу 3-го года обучения обучающиеся должны уметь:

- выполнять построения пространственных фигур;
- строить сечения;
- решать задачи по стереометрии на нахождение углов, расстояний, объемов;
- решать задачи с использованием свойств функций;
- строить графики функций;
- решать задачи с параметром.

Способы проверки достижения результатов: промежуточное тестирование по каждой пройденной теме в формате конкурса-олимпиады «Кенгуру», онлайн-олимпиады «Фоксфорда» либо олимпиады в формате ВОШ, по темам, входящим в школьный курс математики, тестирование в формате ОГЭ и ЕГЭ.

Метапредметные результаты

Метапредметные (понимаем как «надпредметные» или «всепредметные») знания и навыки необходимы для поиска решения не только конкретных образовательных задач, но и в различных реальных жизненных ситуациях и формируется не в процессе преподавания какого-то определенного школьного предмета, а в ходе всего обучения.

После изучения предложенного курса учащиеся получают прочный фундамент для дальнейшего интеллектуального развития, причем не только в

математическом направлении, научатся таким универсальным учебным действиям и коммуникативных навыкам:

- структурировать и обобщать различного рода информацию и определять надежность и достоверность источника;
- сопоставить содержание указанной задачи с имеющимися знаниями и умениями;
- самостоятельно спланировать способы достижения поставленных целей, находить эффективные пути достижения результата, умение искать альтернативные нестандартные способы решения познавательных задач;
- рассматривать разные точки зрения и выбрать правильный путь реализации поставленных задач;
- почувствовать уверенность в своих силах, научатся нестандартно мыслить, аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- работать в команде, сотрудничать, организовывать совместную деятельность с педагогом и одноклассниками;
- обнаруживать и исправлять ошибки в решениях и доказательствах;
- оценить свои действия, изменять их в зависимости от существующих требований и условий, корректировать в соответствии от ситуации;
- определять суть понятий, обобщать объекты, находить аналогии;
- устанавливать причинно-следственные связи.

Способы проверки достижения этих результатов затруднительны в условиях системы дополнительного образования и только частично могут быть проанализированы педагогом на основе итоговых (рубежных) тестов, итоговых мероприятиях (конкурсах-викторинах, интеллектуальных игр-соревнований) и на примерах успешных выступлений учащихся на олимпиадах различного уровня.

Личностные результаты

Личностные результаты понимаются как достижения учащихся в их личностном развитии. Готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самосовершенствованию, могут быть представлены следующими компонентами:

- потребность в самореализации;
- умение определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы;
- привычка самостоятельной работы, способность самим осваивать новые знания и умения;
- умение осуществлять самоконтроль, самооценку, принимать решения и осуществлять осознанный выбор в познавательной и учебной деятельности;
- проявлять толерантность, терпимость, уметь разрешать конфликтные ситуации;
- выслушивать другие мнения, а также формулировать, отстаивать и аргументировать свое мнение;

- сформированность внутренней позиции, знание основных моральных норм и понимание их социальной необходимости.

В результате освоения программы учащиеся получают возможность самореализации в таком традиционно сложном (как в плане школьной программы, так и в плане олимпиадной подготовки) предмете, как геометрия.

Способы проверки достижения этих результатов также затруднительны в условиях системы дополнительного образования и только частично могут быть проанализированы педагогом на основе итоговых (рубежных) тестов, итоговых мероприятиях (конкурсах-викторинах, интеллектуальных игр-соревнований) и на примерах успешных выступлений учащихся на олимпиадах различного уровня. Психолого-педагогическое сопровождение (анкетирование, комплекс психодиагностических методик), проводимое по желанию учащихся и родителей, также играет в этом процессе значимую роль.

Как инструмент педагогической поддержки социального самоопределения, определения траектории индивидуального развития личности можно рассматривать персонифицированный учет достижений ученика. Одним из способов оценивания личностных результатов может быть рефлексивный портфолио (способ фиксации, накопления и оценки индивидуальных достижений школьника в определенный период его обучения), в котором отражены все значимые события для учащегося: учебные достижения, участие во внеурочной деятельности (кружки, факультативы, экскурсии), волонтерство, общественно-полезный труд. Портфолио имеет рефлексивный характер, что также способствует формированию личностных результатов (способность оценить свой рост, свои достижения, определить направление дальнейшего профессионального пути), к тому же многие вузы при зачислении учитывают такие портфолио.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

2.1. Календарный учебный график

1-й год обучения, 144 часа

№	д а т а	Тема занятия	Кол- во часо в	Время проведе ния занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1: «Олимпиадная классика» (или чему не учат в школе)							
1		Вводное тестирование	2		Практическ ая работа	Малая академия	Тестирова ние
2		Разбор задач пробного тестирования	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
3		Сюжетные логические задачи.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
4		Рыцари, лжецы, хитрецы.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
5		Истинные и ложные высказывания.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
6		Решение олимпиадных задач	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
7		Признаки делимости.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
8		Простые и составные числа. НОД и НОК.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
9		Остатки. Сравнение по модулю.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
10		Алгоритм Евклида.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
11		Уравнения в целых числах	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
12		Теорема Ферма	2		Практическ ая работа	Малая академия	Тестирова ние
13		Теорема Эйлера.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
14		Решение олимпиадных задач.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
15		Объединение, пересечение, разность множеств	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
16		Круги Эйлера. Формула включений- исключений.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
17		Принцип Дирихле в геометрии	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
18		Окраска плоскости и	2		Практическ	Малая	Текущий

		ее частей			ая работа	академия	
19		Знакомство с теорией игр.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
20		Игры-шутки.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
21		Выигрышные стратегии.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
22		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
23		Знакомство с комбинаторикой, основные понятия.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
24		Перестановки, размещения, сочетания.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
25		Бином Ньютона.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
26		Турниры.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
27		Понятие инварианта на примере четности.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
28		Другие примеры инвариантов.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
29		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
30		Контрольное тестирование (олимпиада, конкурс, викторина)	2		Практическая работа	Малая академия	Рубежный
31		Разбор задач контрольного тестирования (олимпиады, конкурса, викторины)	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
Раздел 2: «Алгебра помогает геометрии» (аналитические методы) (16 ч)							
32		Линейные операции над векторами	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
33		Декартова система координат на плоскости. Координаты вектора.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
34		Формула скалярного произведения векторов в координатах.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
35		Теорема синусов. Теорема косинусов.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
36		Решение задач координатным методом	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

37		Решение задач координатным методом	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
38		Контрольное тестирование (олимпиада, конкурс, викторина)	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
39		Разбор задач контрольного тестирования (олимпиады, конкурса, викторины)	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
Раздел 3: «Красивая геометрия» (66 часов)							
40		Векторы. Разложение по базису	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
41		Параллельный перенос.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
42		Правило многоугольника	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
43		Вспомогательные проекции	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
44		ГМТ– прямая или отрезок.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
45		ГМТ– окружность или дуга.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
46		Теорема Карно	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
47		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
48		Прямоугольные треугольники	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
49		Подобные треугольники	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
50		Правильные и равнобедренные треугольники	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
51		Теоремы Менелая и Чевы	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
52		Пропорциональные отрезки в треугольнике	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
53		Замечательные точки треугольника.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
54		Инцентр	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
55		Ортоцентр. Свойства ортоцентра	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
56		Ортоцентр. Свойства ортоцентра	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
57		Центроид	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

58	Центр описанной окружности	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
59	Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
60	Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
61	Касательные и хорды	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
62	Центральные и вписанные углы	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
63	Окружность, вписанная в треугольник	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
64	Описанная и невписанная окружность	2		Практическая работа	Малая академи	Текущий
65	Признаки и свойства параллелограмма	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
66	Трапеции	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
67	Вписанные четырехугольники.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
68	Описанные четырехугольники	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
69	Вписанный четырехугольник с перпендикулярными диагоналями	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
70	Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
71	Контрольное тестирование (олимпиада, конкурс, викторина)	2		Практическая работа	Малая академия	Итоговый
72	Разбор задач контрольного тестирования (олимпиады, конкурса, викторины). Подведение итогов.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
Итого		144				

2-й год обучения, 216 часов

№	д а т а	Тема занятия	Кол- во часо в	Время проведе ния занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 4: «Олимпиадная геометрия и алгебра, часть 1»							
1		Вводное тестирование	2		Практическ ая работа	Малая академия	Тестирова ние
2		Разбор задач пробного тестирования	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
3		Принцип Дирихле в геометрии	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
4		Раскраски плоскости и ее частей	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
5		Решение олимпиадных задач	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
6		Плоские графы. Формула Эйлера	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
7		Изоморфизм графов. Деревья	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
8		Решение олимпиадных задач	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
9		Уравнения в целых числах	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
10		Решение олимпиадных задач	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
11		Выигрышные стратегии	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
12		Решение олимпиадных задач	2		Практическ ая работа	Малая академия	Тестирова ние
13		Бином Ньютона	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
14		Числа Фибоначчи	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
15		Числа Каталана	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
16		Турниры	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
17		Решение олимпиадных задач.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
18		Степень точки, радикальная ось	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
19		Гомотетия	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
20		Прямая Эйлера	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
21		Окружность Эйлера	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий

22		Теоремы Менелая и Чевы	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
23		Теорема Птолемея	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
24		Дельтоид	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
25		Отношение площадей	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
26		Знакомство с программой «GeoGebra»	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
27		Знакомство с программой «GeoGebra»	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
28		Решение олимпиадных задач.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
29		Решение олимпиадных задач.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
30		Контрольное тестирование (олимпиада, конкурс, викторина)	2		Практическая работа	Малая академия	Рубежный
31		Разбор контрольного тестирования (олимпиады, конкурса, викторины)	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
Раздел 5: «Планиметрия» (школьная и не только) (88 ч)							
32		Основные понятия геометрии масс	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
33		Теорема о группировке масс	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
34		Барицентрические координаты	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
35		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
36		Расстояния на прямой и не только	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
37		Используем векторы	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
38		Расстояния на координатной плоскости	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
39		Расстояния и векторы в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
40		Задачи на движение	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
41		Использование теоремы косинусов в алгебраических задачах	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

42		Использование теоремы синусов в алгебраических задачах	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
43		Тригонометрия помогает решить задачу	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
44		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
45		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
46		Параллельный перенос	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
47		Параллельное проектирование	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
48		Осевая симметрия	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
49		Центральная симметрия	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
50		Поворот	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
51		Гомотетия	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
52		Гомотетия	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
53		Поворотная гомотетия	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
54		Применение гомотетии в решении задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
55		Применение гомотетии в решении задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
56		Изогональное сопряжение.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
57		Симедиана	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
58		Инверсия.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
59		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
60		Неравенства с площадями.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
61		Длины диагоналей четырехугольника, ломаные.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
62		Неравенства для элементов треугольника.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
63		Неравенства для	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

		элементов треугольника.			ая работа	академия	
64		Решение олимпиадных задач.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
65		Определения и основные свойства аффинных преобразований.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
66		Решение задач при помощи аффинных преобразований.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
67		Определения и основные свойства проективных преобразований.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
68		Применение проективных преобразований.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
69		Решение олимпиадных задач.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
70		Многоугольники. Выпуклость	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
71		Выпуклая оболочка.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
72		Покрытия, разрезания, перекладывания.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
73		Диаметры	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
74		Контрольное тестирование (олимпиада, конкурс, викторина)	2		Практическ ая работа	Малая академия	Рубежный
75		Разбор задач контрольного тестирования (олимпиады, конкурса, викторины)	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
Раздел 6: «Математический анализ и аналитическая геометрия, часть 1» (66 ч)							
76		Комплексные числа, определение.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
77		Алгебраическая и тригонометрическая запись комплексных чисел.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
78		Геометрическая интерпретация	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий
79		Комплексные числа, многочлены.	2		Практическ ая работа	Малая академия	Текущий

80		Комплексные числа и тригонометрия.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
81		Применение комплексных чисел в планиметрии.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
82		Полярные координаты	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
83		Эллипс, гипербола	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
84		Парабола	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
85		Вычисление углов и расстояний.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
86		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
87		Применение классических неравенств	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
88		Задачи, использующие четность функций	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
89		Задачи, использующие монотонность функций	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
90		Задачи, использующие ограниченность функций	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
91		Решение задач в осях xOa	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
92		Направляющие косинусы	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
93		Полярные координаты в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
94		Сферические координаты в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
95		Переход от одной системы координат к другой	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
96		Векторное произведение.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
97		Общее уравнение плоскости	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
98		Частные случаи уравнения плоскости	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

99		Взаимное расположение плоскостей и прямых.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
100		Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
101		Вычисление расстояний в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
102		Экстремальные точки треугольника.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
103		Экстремальные точки треугольника.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
104		Экстремальные свойства правильных многоугольников.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
105		Экстремальные свойства правильных многоугольников.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
106		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
107		Контрольное тестирование (олимпиада, конкурс, викторина)	2		Практическая работа	Малая академия	Итоговый
108		Разбор контрольного тестирования (олимпиады, конкурса, викторины). Подведение итогов.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
Итого			216				

3-й год обучения, 216 часов

№	д а т а	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 7: «Олимпиадная геометрия и алгебра, часть 2» (62 часа)							
1		Вводное тестирование	2		Практическая работа	Малая академия	Тестирование
2		Разбор пробного тестирования задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
3		Принцип крайнего	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
4		Принцип крайнего в геометрии	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

5		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
6		Изоморфизм графов. Деревья	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
7		Лемма о рукопожатиях.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
8		Двудольные графы. Обходы графов	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
9		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
10		Уравнения в целых числах	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
11		Системы уравнений в целых числах	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
12		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Тестирование
13		Турниры	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
14		Числа Фибоначчи	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
15		Числа Каталана	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
16		Решение олимпиадных задач.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
17		Аксиомы стереометрии	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
18		Следствия из аксиом	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
19		Прямые в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
20		Плоскости в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
21		Взаимное расположение прямых и плоскостей	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
22		Параллельность в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
23		Перпендикулярность в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
24		Параллельное проектирование	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
25		Построения в стереометрии.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
26		Построение сечений	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
27		Знакомство с программой «GeoGebra».	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
28		Знакомство с	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

		программой «GeoGebra».			ая работа	академия	
29		Решение олимпиадных задач.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
30		Контрольное тестирование (олимпиада, конкурс, викторина)	2		Практическая работа	Малая академия	Рубежный
31		Разбор задач контрольного тестирования (олимпиады, конкурса, викторины)	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
Раздел 8: «Стереометрия» (школьная и не только) (88 ч)							
32		Декартова система координат в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
33		Векторы в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
34		Компланарность векторов, разложение по базису	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
35		Угол между векторами	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
36		Скалярное произведение векторов	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
37		Метод координат в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
38		Параллельность прямых и плоскостей	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
39		Параллельное проектирование	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
40		Скрещивающиеся прямые	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
41		Многогранники и их элементы, формула Эйлера	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
42		Изображение пространственных фигур	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
43		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
44		Построение сечений многогранников	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
45		Нахождение углов и расстояний в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
46		Перпендикулярность в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

47		Теорема о трех перпендикулярах	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
48		Угол между прямой и плоскостью	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
49		Нахождение углов и расстояний	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
50		Решение задач на сечения многогранников	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
51		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
52		Двугранный угол, биссектор	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
53		Угол между плоскостями	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
54		Трехгранный угол	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
55		Теорема о трех синусах	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
56		Решение задач на нахождение углов	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
57		Площадь ортогональной проекции многоугольника	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
58		Расчет трехгранных углов.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
59		Объем тетраэдра и пирамиды.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
60		Объем круглых тел.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
61		Площадь поверхности,	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
62		Вспомогательный объем	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
63		Разные ГМТ, вспомогательные ГМТ	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
64		Параллельный перенос, симметрия, поворот	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
65		Гомотетия в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
66		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
67		Шар и сфера	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
68		Вписанные и описанные	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

		многогранники					
69		Вписанные и описанные многогранники	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
70		Конусы	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
71		Цилиндры	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
72		Вычисление объемов и площади поверхности	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
73		Нахождение углов и расстояний в задачах на комбинацию тел.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
74		Контрольное тестирование (олимпиада, конкурс, викторина)	2		Практическая работа	Малая академия	Рубежный
75		Разбор контрольного тестирования (олимпиады, конкурса, викторины)	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
Раздел 9: «Математический анализ и аналитическая геометрия, часть 2» (66 ч)							
76		Алгебраические преобразования	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
77		Неравенства средних	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
78		Неравенство Коши	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
79		Транснеравенство	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
80		Неравенство Коши-Буняковского-Шварца	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
81		Метод спуска	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
82		Геометрические неравенства.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
83		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
84		Элементарные функции	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
85		Свойства функций	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
86		преобразование графиков функций	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
87		Производная	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
88		Применение свойств функций в решении	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

		уравнений и неравенств.					
89		Нахождение экстремальных значений функций без использования производной	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
90		Нахождение экстремальных значений функций с использованием производной	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
91		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
92		Задачи с параметром, использующие четность функций	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
93		Задачи с параметром, использующие монотонность функций	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
94		Задачи с параметром, использующие ограниченность функций	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
95		Графическое решение задач с параметром в осях xOy	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
96		Графическое решение задач с параметром в осях xOy	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
97		Графическое решение задач с параметром в осях xOa	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
98		Графическое решение задач с параметром в осях xOa	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
99		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
100		Аффинная система координат на плоскости	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
101		Аффинная система координат в пространстве	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
102		Движения и аффинные преобразования	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
103		Движения и аффинные преобразования	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий

104		Решение олимпиадных задач	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
105		Понятие о поверхностях второго порядка	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
106		Конические сечения	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
107		Контрольное тестирование (олимпиада, конкурс, викторина)	2		Практическая работа	Малая академия	Итоговый
108		Разбор задач контрольного тестирования (олимпиады, конкурса, викторины). Подведение итогов.	2		Практическая работа	Малая академия	Текущий
Итого			216				

2.2. Рабочая программа воспитания к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Специальные главы геометрии и алгебры»

В современных условиях, в которых основным ресурсом становится мобильный и высококвалифицированный человеческий капитал, в стране идёт становление новой системы образования, в которой большая роль отводится воспитанию подрастающего поколения. В XXI веке приоритетом образования становится мотивирующее пространство, где воспитание человека начинается с формирования мотивации к познанию истории, в том числе истории отечественной науки, с приобщения детей к ценностям и традициям многонациональной культуры российского народа, достижениям российских учёных. Значительными возможностями для успешного решения задач воспитания и социализации подрастающего поколения располагает система дополнительного образования.

Новые направления и условия для организации воспитания в образовательных организациях заданы Федеральным законом «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», в соответствии с которым вводится механизм организации воспитательной работы – «Воспитательная деятельность» является одним из модулей программы «Специальные главы геометрии и алгебры» и разработан на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный закон от 04.08.2023 № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

5. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

7. Устав МУ ДО «Малая академия», утверждённый постановлением администрации муниципального образования город Краснодар от 09.12.2015 № 8330;

8. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МУ ДО «Малая академия» 28.02.2023;

9. План воспитательной работы МУ ДО «Малая академия» на 2024-2025 учебный год.

Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитания является создание условий для развития личности, самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества, к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, к научным достижениям выдающихся соотечественников, к природе и окружающей среде.

Воспитательные задачи, содержание и формы работы определяются запросами, интересами, потребностями детей и их родителей, условиями образовательного учреждения, социума.

Задачи:

- формирование мотивации личности к познанию и творчеству;
- формирование экологического отношения к окружающему миру;
- формирование гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;

- формирование коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие личностных качеств, необходимых человеку интеллектуального труда: целеустремленность, настойчивость, трудолюбие, умение преодолевать трудности для достижения наилучшего результата;
- формирование эмоциональной культуры личности;
- создание условий для самоопределения и самореализации школьников;
- создание условий для профессиональной ориентации обучающихся.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе направлены на формирование:

- интереса к математическим наукам, компьютерным технологиям, к истории естествознания;
- познавательных интересов, ценностей научного познания; понимания значения науки в жизни российского общества;
- интереса к личностям и достижениям выдающихся деятелей российской и мировой науки;
- ценностей научной этики, объективности; понимания личной и общественной ответственности учёного, исследователя;
- стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности;
- опыта участия в значимых научно-исследовательских проектах;
- воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности;
- осознанного выбора сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества.

Формы и методы воспитания

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является *учебное занятие*. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программы «Специальные главы геометрии и алгебры» обучающиеся усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Получение информации об открытиях, изобретениях, достижениях в отечественной и мировой науке, изучение биографий выдающихся деятелей российской и мировой науки — источник формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения. Важно, чтобы дети не только получали эти сведения от педагога, но и сами осуществляли работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т.д.

В процессе обучения предусматриваются *практико-ориентированные* формы учебных занятий (подготовка к научно-практическим конференциям, интеллектуальным олимпиадам разного уровня), которые формируют не только научные знания по предмету, но и личностные качества: развивают стрессоустойчивость в обстановке соревнования, учат проявлять стремление к лидерству, настойчивость и упорство в условиях конкурентной борьбы, формируют коммуникативные и речевые навыки. Практические занятия детей способствуют формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Важной составляющей программы является *организация исследовательской работы учащихся*, разработка проектов. Участие в проектах и исследованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

С целью формирования коммуникативных и речевых навыков используются такие формы занятий, как *семинары, конференции*. Учащиеся выбирают тему для обсуждения, связанную с историей научных открытий или современных направлений наук, связанных с математикой, готовят тезисы доклада, небольшой реферат и презентацию.

Важно создать условия, в которых подростки могли бы побывать в учебно-игровой ситуации, моделирующей интеллектуальное соревнование, и научиться выстраивать собственную модель поведения в конкурентной борьбе. С этой целью используются такие формы занятий, как *интеллектуальная викторина, конкурс, олимпиада*.

Воспитательное значение активностей детей при реализации программы наиболее наглядно проявляется в профориентационной деятельности.

Одной из форм занятия стали разработанные автором программы «Специальные главы геометрии и алгебры» Лесниченко Н.В. *интеллектуальные игры* «Неморской бой» и «Лабиринт», в которых проявляются и развиваются не только специальные знания и умения, усвоенные в ходе реализации программы, но и личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи. Данные профориентационные игры могут послужить прекрасным инструментом в руках любого педагога по предмету «Математика». Кроме того, в коллективных играх проявляются и развиваются такие личностные качества, как эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Важной формой подведения итогов обучения по программе является *итоговое мероприятие* (конкурс, турнир, отчёт, презентации проектов и исследований). Такие события способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

В процессе образовательной деятельности используются следующие **методы**: объяснительно-иллюстративный (лекция, беседа, рассказ, инструктаж,

решение задач, практическая работа); метод проблемного обучения; метод «погружения», метод контроля и оценки учебной деятельности.

Наряду с традиционными в программе используются современные технологии и методики: технология развивающего воспитания и обучения, здоровьесберегающие технологии, компьютерные технологии, проектные технологии.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности группы обучающихся по реализации программы на основной учебной базе МУ ДО «Малая академия» в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе; за их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов и анкетирования учащихся, а также опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период).

Во время учебных игр, методом наблюдения возможно проанализировать, как укрепляются коллективные связи и взаимоотношения в команде, проявляются лидерские и исполнительские способности.

Использование профориентационных технологий заметно увеличивает уровень учебной мотивации учащихся, стимулирует интерес к изучению нового материала и его применению на практике.

Обучающиеся принимают активное участие во всероссийской олимпиаде школьников и олимпиадах, входящих в Перечни олимпиад школьников, утверждённые Минобрнауки РФ и Минпросвещения РФ, становятся призёрами и победителями интеллектуальных соревнований, что характеризуется личностными достижениями каждого ребенка благодаря воспитанию таких качеств, как воля, дисциплина, любознательность, целеустремлённость, активность, инициативность, преодоление психологического барьера публичных выступлений и т.д.

Календарный план воспитательной работы

№ п.п.	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	Интеллектуальное состязание «Неморской бой»	сентябрь-октябрь	занятие-знакомство	Фото-видеоматериалы, активное участие обучающихся в формате командного состязания. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.
2.	«Разговоры о важном... Мамы-ученые»	ноябрь	подготовка презентаций, круглый стол	Фото-видеоматериалы. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.
3.	Международный день числа π	март	просмотр научно-популярных видео	Фото-видеоматериалы. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.
4.	День братьев и сестер	апрель	интеллектуальная викторина	Фото-видеоматериалы. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.
5.	«Пионеры советской кибернетики в годы Великой Отечественной войны 1941- 1945 г.г. Вклад в Великую Победу»	май	круглый стол	Фото-видеоматериалы. Доклады обучающихся по теме. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: занятия проводятся в кабинете математики, оборудованном партами и стульями на 20 посадочных мест, маркерная доска, имеется рабочее место преподавателя с ПК, 7 ПК для работы учеников, мультимедийная установка с экраном. Все компьютеры имеют выход в Интернет.

Учебно-методическое обеспечение: в кабинете имеются учебные пособия [4-6], [8-10] (список литературы, рекомендованный учащимся), раздаточный

материал, отобранный автором за многолетнюю работу, а также презентации на некоторые темы и итоговые (игровые) мероприятия.

Информационное обеспечение: мультимедийная установка с экраном, подключённая к ПК педагога, все компьютеры в кабинете имеют выход в Интернет.

Организация занятий построена в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к их проведению в системе дополнительного образования детей.

Кадровое обеспечение

Образовательный процесс по данной программе обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Минтруда РФ от 05.05.2018 № 298Н), в том числе имеющими: высшее педагогическое или высшее образование, соответствующее профилю программы; опыт организации деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы; опыт организации досуговой деятельности учащихся в процессе реализации программы; опыт разработки дополнительных общеобразовательных программ; опыт работы с одарёнными детьми; опыт подготовки участников предметных олимпиад и научных конференций для школьников; опыт проектирования индивидуальных образовательных маршрутов.

Желательно наличие у педагога высшей или первой квалификационной категории.

2.4. Формы контроля и аттестации учащихся

Программой предусмотрены следующие **виды контроля и аттестации учащихся**, что отражено в календарном плане программы:

– **вводный** – на первом занятии группы первого года обучения для выявления объема стартовых знаний, на первом занятии групп второго и третьего года обучения для выявления уровня усвоения материала, изученного в рамках программы ранее;

– **текущий** – для выявления уровня и качества усвоения изученного материала;

– **рубежный** – для выявления приобретенных умений и навыков по каждому разделу и некоторым особо важным темам;

– **итоговый** – для выявления приобретенных умений и навыков по каждому году обучения.

Формы контроля: тесты, мини-олимпиады, конкурсы-викторины, математические игры (известный всем Матбой и авторские разработки: игра «Лабиринт» и «Неморской бой»), самоконтроль, зачеты, доклады, участие в олимпиадах и конкурсах.

2.5. Оценочные материалы

Основная функция оценивания заключается в ориентации образовательного процесса на достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и обеспечение эффективной обратной связи. В основу критериев оценки учебной деятельности учащихся по предмету положены объективность и единый дидактический подход, общепринятый при оценивании задач в математических олимпиадах.

Основной методикой, позволяющей определять достижения обучающимися планируемых результатов, является вовлеченность в оценочную деятельность, как педагога, так и самих учеников. Предполагается единый подход к оценке результатов образования, позволяющий вести оценку достижения обучающимися всех трех групп результатов образования: личностных, предметных, метапредметных.

Основные принципы оценивания приведены в таблице.

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
7	Полное верное решение.
6-7	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
5-6	Решение в целом верное. Однако оно содержит ряд ошибок, либо не рассмотрено отдельных случаев, но может стать правильным после небольших исправлений или дополнений.
4	Верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев.
2-3	Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.
1	Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
0	Решение неверное, продвижения отсутствуют.
0	Решение отсутствует.

Также при решении задач повышенной сложности профильного экзамена применяется единый подход, общепринятый при оценивании таких задач при проверке экспертами.

Основные принципы оценивания приведены в таблице.

Баллы	Критерии оценивания
3	<i>Максимальный балл</i>
3	Имеется верное доказательство утверждения пункта <i>а</i> , и обоснованно получен верный ответ в пункте <i>б</i>
2	Обоснованно получен верный ответ в пункте <i>б</i> , ИЛИ

	имеется верное доказательство утверждения пункта a , и при обоснованном решении пункта b получен неверный ответ из-за арифметической ошибки
1	Имеется верное доказательство утверждения пункта a , ИЛИ при обоснованном решении пункта b получен неверный ответ из-за арифметической ошибки ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте b с использованием утверждения пункта a , при этом пункт a не выполнен
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

2.6. Методические материалы и рекомендации

При реализации обучения по программе «Специальные главы геометрии и алгебры» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии, методы и средства обучения.

В процессе обучения предусматриваются следующие формы учебных занятий:

- занятие-лекция;
- занятие-практикум по решению задач;
- занятие в формате письменной олимпиады;
- занятие в формате онлайн-олимпиады;
- просмотр различных видео-лекций, например из «Сириус-курса»;
- командные игры-соревнования;
- мозговые штурмы при решении сложных задач;
- презентация;
- индивидуальная практическая и исследовательская деятельность с использованием интерактивной среды «GeoGebra».

Программа имеет практическую направленность, поэтому наиболее приоритетными являются практикумы по решению задач и занятия в форме различных олимпиад, на которых учащийся может применить и реализовать приобретенные знания.

Методы организации и осуществления учебной деятельности:

- словесные (лекция, семинар, мастер-класс);
- наглядные (чертежи, презентации);
- практические методы самостоятельной работы и работы под руководством преподавателя (решение задач в группе, самостоятельные упражнения, индивидуальные консультации);
- репродуктивные и проблемно-поисковые (от частного к общему и наоборот).

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:

– стимулирования и мотивации интереса к обучению (используется все методы организации учебного процесса с целью психологической настройки, побуждения к учению);

– мотивация долга и ответственности в процессе обучения.

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

– методы устного контроля и самоконтроля;

– методы письменного контроля и самоконтроля;

– методы практического контроля и самоконтроля.

В ходе реализации обучения по программе используются следующие образовательные технологии:

– технология группового обучения;

– технология проблемного обучения;

– технология коллективного взаимообучения;

– личностно-ориентированные технологии;

– игровые технологии;

– технология дифференцированного и разноуровневого обучения;

– технология дистанционного обучения;

– здоровьесберегающие технологии.

В ходе обучения по программе используются раздаточные материалы, собранные преподавателем в результате многолетнего опыта работы, а также интернет-ресурсы и актуальные задачи проходящих в данное время олимпиад разного уровня, находящиеся в открытом доступе.

Часть занятий может быть проведена с использованием дистанционных образовательных технологий:

– создание собственного курса на платформе сайта РЕШУЕГЭ: <https://math-ege.sdamgia.ru/course>, где размещаются материалы занятий и текущие задания;

– проведение онлайн-занятий в формате аудио- или видеоконференции с использованием платформы сайта РЕШУЕГЭ;

– проведение онлайн-занятий в формате аудио- или видеоконференции с использованием платформы «Сферум»;

– использование электронной почты и социальных сетей, например VK Мессенджер, для рассылок различных материалов, включая видеозаписи занятий.

При проведении занятий по мере необходимости используются видеоматериалы интернет-ресурсов, находящихся в открытом доступе, например «Сириус Курсы» (<https://edu.sirius.online/#/>).

2.7. Список литературы, используемой педагогом

1. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы. – М.: МЦНМО, 2004-2023.
2. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. — М.: МЦНМО, 2006-2022.
3. Прасолов В.В. Задачи по стереометрии. – М.: МЦНМО, 2010.
4. Готман Э. Г. Стереометрические задачи и методы их решения. – М.: МЦНМО, 2006.
5. Беккер Б.М., Некрасов В.Б. Применение векторов для решения задач. – СПб, «СМИО Пресс», 2002.
6. Волчёнков С.Г. Избранные задачи комбинаторной геометрии. – М.: МЦНМО, 2022.
7. Гуровиц В.М., Ховрина В.В. Графы. – М.: МЦНМО, 2009.
8. Калинин А.Ю., Терёшин Д.А. Стереометрия 10.– М.: Физматкнига, 2007.
9. Калинин А.Ю., Терёшин Д.А. Стереометрия 11.– М.: Физматкнига, 2007.
10. Прасолов В.В. Задачи по стереометрии: Учебное пособие. – М.:МЦНМО, 2010.
11. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Математические олимпиады Московской области.–М.: Изд-во МФТИ, 2003.
12. Блинков А.Д., Геометрия в негеометрических задачах. - М.: МЦНМО, 2016.
13. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. – М.: МЦНМО, 2017.
14. Сгибнев А.И. Исследовательские задачи для начинающих – М.: МЦНМО, 2015.
15. Смирнова И. М., Смирнов В. А. Геометрические задачи с практическим содержанием. – М.: МЦНМО, 2015.
16. Смирнова И. М., Смирнов В. А. Геометрические задачи на развитие критического мышления. – М.: МЦНМО, 2021.
17. Баженов И.И., Порошкин А.Г., Тимофеев А.Ю., Яковлев В.Д. Задачи для школьных математических кружков. – Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006.
18. Московские математические олимпиады 1958–1967 г. / В.В. Прасолов и др. – М.: МЦНМО, 2013.
19. Московские математические олимпиады 1935–1957 г. / В.В. Прасолов и др. – М.: МЦНМО, 2010.
20. Московские математические олимпиады 1993–2005 г./ Р.М. Федоров и др. Под ред. В.М. Тихомирова. –М.: МЦНМО, 2006.
21. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993–2006: Окружной и финальный этапы/ Н.Х. Агаханов и др. Под ред. Н.Х.Агаханова.–М.: МЦНМО, 2007.
22. Фарков А.В. Школьные математические олимпиады. 5–11 классы.–М.: ВАКО, 2014.

23. Канель-Белов А. Я., Ковальджи А. К. Как решают нестандартные задачи / Под ред. В. О. Бугаенко. - 4-е изд., стереотип. - М.: МЦНМО, 2008.
24. Петраков И. С. Математические олимпиады школьников: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982.
25. Горбачёв Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. — М.: МЦНМО, 2004.
26. Васильев Н.Б., Савин А.П., Егоров А.А. Избранные олимпиадные задачи. Математика. - М.: Бюро Квантум, 2007. — 160 с. (Библиотечка «Квант». Вып 100. Приложение к журналу «Квант» № 2/2007.)
27. Медников Л.Э., Шаповалов А.В. Турнир городов: мир математики в задачах. – М.: МЦНМО, 2012.

2.8. Список литературы, рекомендуемой учащимся и родителям

1. И.Ф. Шарыгин. Геометрия. 7-9кл. 3-е изд. – М.: Дрофа, 1999-2022.
2. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы. – М.: МЦНМО, 2004-2023.
3. Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. Для 7-11 кл. сред.шк.-М.: Просвещение, 1991.
4. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия 10-11 классы: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений (базовый и профильный уровни)- М.: Мнемозина, 2013.
5. Геометрия, 10-11: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян и др.-М.: Просвещение, 2005.
6. Сборник задач по математике для поступающих во втузы; Под ред. М.И. Сканави – М.: Высшая школа, 2000-2010.
7. В.В. Ткачук. Математика—абитуриенту. — М.: МЦНМО, 2010-2019.
8. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады. 6—11 классы / Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. — М. : Просвещение, 2010. — 192 с. : ил. — (Пять колец). — ISBN 978-5-09-018951-4.
9. Математика. Областные олимпиады. 8—11 классы / [Н. Х. Агаханов, И. И. Богданов, П. А. Кожевников и др.]. — М. : Просвещение, 2010.
10. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1 / [Н. Х. Агаханов, И. И. Богданов, П. А. Кожевников и др.]. — М. : Просвещение, 2008.
11. Агаханов Н. Х. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 2 / Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский; [под общ. ред. С. И. Демидовой, И. И. Колисниченко]. — М. : Просвещение, 2009.
12. Агаханов Н. Х. Математика. Международные олимпиады / Н. Х. Агаханов, П. А. Кожевников, Д. А. Терешин. — М. : Просвещение, 2010.
13. Агаханов Н.Х., Купцов Л.П., Нестеренко Ю.В. и др. Математические олимпиады школьников. - М.: Просвещение: Учеб. лит. , 1997. - 208 с.
14. Н. Х. Агаханов, Д. А. Терешин, Г. М. Кузнецова Школьные математические олимпиады. - М., Дрофа, 1999. - 131 с. ISBN: 5—7107—2085—2

Интернет-ресурсы:

<http://olymp.msu.ru/>

<http://www.problems.ru/>

<http://www.rusolymp.ru/>

<http://math.mosolymp.ru/>

<http://mschool.kubsu.ru>