

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА №10 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

РАССМОТРЕНО:

на заседании
методического совета ЦДО
Протокол № 3
« 22 » 04 20 22 г.



ТВЕРЖДАЮ:

Директор МБОУ СОШ №10
(Е. В. Озерова)
Приказ № 200-13-200/2
04 20 22 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

Решение олимпиадных задач по математике
(«Математическая регата»)
(наименование программы)

Возраст учащихся

17-18 лет

Количество часов в год

114 часов в год

Педагог, реализующий программу

Золотая Ирина Георгиевна

(фамилия, имя, отчество полностью)

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММ

Наименование образовательной организации Центр дополнительного образования детей структурного подразделения муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа №10 с углубленным изучением отдельных предметов

Полное название дополнительной общеобразовательной программы	Решение олимпиадных задач по математике («Математическая регата»)
Ф.И.О. педагогического работника, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Золотая Ирина Георгиевна, учитель математики, высшая квалификационная категория, Почетный работник общего образования РФ
Год разработки дополнительной общеобразовательной программы	2021
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	На заседании методического совета ЦДО «10» 04 2021 года, директор МБОУ СОШ №10 Е.В. Озерова «12» 04 2021 года
Ф.И.О. рецензента, должность	-
Цель дополнительной общеобразовательной программы	Формирование и развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе решения олимпиадных задач по математике
Задачи дополнительной общеобразовательной программы	<p><i>Обучающие:</i></p> <p>Способствовать развитию интереса к математике, к решению олимпиадных задач.</p> <p>Формировать навыки перевода прикладных задач на язык математики.</p> <p>Способствовать формированию представлений о постановке, классификации, приёмах и методах решения олимпиадных задач, применяя знания в нестандартных и проблемных ситуациях.</p> <p><i>Развивающие:</i></p> <p>Развивать умения и навыки самостоятельного приобретения новых знаний, способность переносить знания на новые формы деятельности.</p> <p>Развивать сообразительность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью.</p> <p>Развивать аналитическое, творческое и логическое мышление.</p> <p><i>Воспитательные:</i></p> <p>Создавать условия для развития личности воспитанника, его социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации.</p> <p>Приобщать обучающихся к общечеловеческим ценностям, применять математику в жизни.</p> <p>Способствовать пониманию значимости математики для общественного прогресса.</p> <p>Развивать мировоззрение, понимание философской стороны математики, как науки об</p>

	определенных свойствах действительного мира и её роли в освоении научной картины мира
Информация об уровне дополнительной общеобразовательной программы	Продвинутый
Ожидаемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	<p>Изучение данного курса позволяет достичь следующих результатов <i>в личностном направлении:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; -представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации; -креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; -умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; -способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; -формирование коммуникативной компетентности в общении, в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности; <p><i>в метапредметном направлении:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; -умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; -умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; -умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; -понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; - умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

	<p>-умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;</p> <p>в предметном направлении:</p> <p>-умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;</p> <p>-овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;</p> <p>-усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;</p> <p>- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.</p> <p><i>Одним из основных результатов освоения данной программы учащимися можно считать успешное выступление школьников на олимпиадах и научных конференциях различного уровня. Показательным является присуждение призовых мест</i></p>
Срок реализации дополнительной общеобразовательной программы	2021-2022 учебный год
Количество часов в неделю/год, необходимых для реализации дополнительной общеобразовательной программы	3/114
Возраст обучающихся по дополнительной общеобразовательной программе	17-18 лет
Формы занятий	Групповые, индивидуально-групповые, лекции
Методическое обеспечение	<p>Колесникова С. И. Нестандартные задачи и современные методы решения/ С. И. Колесникова. – М.: ООО «Азбука-2000», 2012.,</p> <p>Колесникова С. И. Преобразования. Целые числа/ С. И. Колесникова.- 2-е издание, стереотип. – М.: ООО «Азбука-2000», 2017.,</p> <p>Кукушкин Б. Н. Математика. Подготовка к олимпиаде / Б.Н. Кукушкин. – М.: Айрис- пресс, 2011.,</p>

	<p>Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач. 10-11 класс/И.Ф.Шарыгин. – М.: Просвещение,1989</p> <p>Интернет-ресурсы: http://www.edu.ru - Федеральный портал Российское образование http://www.school.edu.ru - Российский общеобразовательный портал www.1september.ru- «Математика» - приложение к газете «1 сентября» http://school-collection.edu.ru – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов</p>
<p>Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)</p>	<p>Мультимедийное оборудование (интерактивная доска, проектор, принтер, компьютер); сеть с выходом в Интернет</p>

**Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
Пояснительная записка**

При разработке программы использовались следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 9 ноября 2018 г. N 196.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196"
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года №1726-р.
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Устав МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов
- Положение о структурном подразделении МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов в Центре дополнительного образования.
- Правила внутреннего распорядка учащихся МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.
- Положение о внутренней системе оценки качества образования в МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.
- План работы Центра дополнительного образования.
- Годовой календарный график.
- Другие локальные акты МБОУ СОШ №10 с углубленным изучением отдельных предметов.

Актуальность, проблемы, которые решает программа.

Поиск выявления и развитие одаренности обучающихся является одним из важнейших направлений деятельности каждого учителя математики, одновременно являясь одним из ведущих факторов социализации личности. Необходимость создания целостной системы работы с талантливыми учащимися становится все более актуальной и очевидной, так как в основу реформирования системы образования России положен принцип приоритета личности. Цели обучения математике обусловлены структурой личности, общими целями образования, концепцией предмета математики, ее статусом и ролью в науке, культуре и жизнедеятельности общества, ценностями математического образования, новыми образовательными идеями, среди которых важное место занимает развивающее обучение.

Наиболее распространенной и отработанной формой отбора математически одаренных школьников являются математические олимпиады различного уровня (школьные, муниципальные, республиканские), конференции и творческие конкурсы. Так как наибольших успехов в олимпиадах добиваются учащиеся с нестандартным, творческим мышлением, высокими математическими способностями, повышенной обучаемостью к

математике, то одним из путей подготовки учащихся к олимпиадам является развитие их математического мышления, интеллекта. Стремление к достижению олимпиадных успехов является стимулом для учащихся, поддерживает интерес к учебе.

Актуальность введения курса «Решение олимпиадных задач по математике» («Математическая регата») связана с необходимостью научить обучающихся решать олимпиадные задачи, которые требуют от них ясного понимания основных методов, подлинно творческого умения применять эти методы для решения задач, развивать ассоциативное мышление и сообразительность.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Решение олимпиадных задач по математике» («Математическая регата») (далее - программа) - естественнонаучная. Образовательная область в сфере естествознания: математика.

Отличительные особенности программы.

Данная программа предусматривает наиболее полное развитие целостной математической составляющей картины мира, расширение возможностей учащихся по свободному выбору своего образовательного пути, раскрывает широкие горизонты для развития познавательных интересов учащихся и повышает их информированность в различных аспектах современного труда. В процессе освоения программы старшеклассники познакомятся с различными приёмами построения графиков функций, решения уравнений и неравенств, приобретут навыки рационального поиска решения задач и выстраивания алгоритмов, а в дальнейшем смогут реализовать полученные знания и умения при подготовке к олимпиадам различного уровня и продолжению образования. Основная функция программы в системе подготовки по математике – выявление средствами предмета математики направленности личности, её профессиональных интересов путем создания «ситуации успеха», создания условий для самореализации, самопознания и самоопределения личности.

Адресат программы: учащиеся в возрасте 16-17 лет. В группе количество детей 8 - 15 человек. Уровень интеллектуального развития высокий, учащиеся заинтересованы в углубленном изучении программы математики, владеющие необходимыми знаниями и компетенциями для освоения ее содержания, готовы участвовать в научных конференциях, различных математических соревнованиях и интеллектуальных марафонах, олимпиадах. Важно отметить и возрастающую роль олимпиад, как эффективной формы поиска и отбора талантливых учащихся для продолжения образования в высших учебных заведениях.

Вид образовательной деятельности – решение олимпиадных задач.

Цель и задачи программы

Цель программы - формирование и развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, учащихся в процессе решения олимпиадных задач по математике.

Задачи:

Обучающие:

1. Способствовать развитию интереса к математике, к решению олимпиадных задач.
2. Формировать навыки перевода прикладных задач на язык математики.
3. Способствовать формированию представлений о постановке, классификации, приёмах и методах решения олимпиадных задач, применяя знания в нестандартных и проблемных ситуациях.

Развивающие:

1. Развивать умения и навыки самостоятельного приобретения новых знаний, способность переносить знания на новые формы деятельности.

2. Развивать сообразительность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью.
3. Развивать творческое и логическое мышление.

Воспитательные:

1. Создавать условия для развития личности воспитанника, его социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации.
2. Приобщать обучающихся к общечеловеческим ценностям.
3. Способствовать пониманию значимости математики для общественного прогресса.
4. Развивать мировоззрение, понимание философской стороны математики, как науки об определенных свойствах действительного мира и её роли в освоении научной картины мира.

Условия реализации программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Решение олимпиадных задач по математике» («Математическая регата»), рассчитана на два года.

Объем программы – 224 часа (114 часа – первый год обучения, 114 часа – второй год обучения). Программа реализуется в течение всего календарного года. В группе количество детей 8 - 15 человек. Продолжительность занятий 3 часа в неделю по 45 минут, в соответствии с утвержденным годовым календарным учебным графиком Центра дополнительного образования детей. Первый год обучения - 2 раза в неделю по 2 и 1 академических часа; второй год обучения - 2 раза в неделю по 2 и 1 академических часа.

Формы и методы организации деятельности – групповые, индивидуально-групповые, лекции, презентации, диспуты, беседы, просмотр презентаций и видеоразборов, работа с документами, таблицами, решение логических и проблемных заданий, творческие задания.

Планируемые результаты освоения программы

Изучение данного курса позволяет достичь следующих результатов

в личностном направлении:

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- формирование коммуникативной компетентности в общении, в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

в предметном направлении:

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Требования к уровню подготовки учащихся

По окончании курса при решении олимпиадных и нестандартных задач учащиеся должны овладеть следующими **умениями и навыками:**

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования

1.1. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем.

1.2. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые сложные подстановки и преобразования.

1.3. Проводить по формулам и правилам преобразования сложных буквенных выражений, включающих степени, радикалы и тригонометрические функции.

2. Уметь решать уравнения и неравенства

2.1. Решать рациональные, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.

2.2. Решать уравнения, системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

2.3. Решать дробно-рациональные уравнения и неравенства, их системы.

2.4. Решать уравнения с модулем, параметрами.

3. Уметь выполнять действия с функциями

3.1. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций.

3.2. Вычислять производные элементарных функций.

3.3. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

4.1. Решать сложные планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).

4.2. Решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

4.3. Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.

5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели

5.1. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

5.2. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

5.3. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

6.1. Анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

6.2. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

6.3. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Курс программы направлен на развитие математически способных школьников, подготовку их к участию в математических олимпиадах различного уровня (школьных, муниципальных, федеральных), конференциях и творческих конкурсах.

Одним из основных результатов освоения данной программы обучающимися можно считать успешное участие в школьном, муниципальном и региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников, дистанционных олимпиадах.

Для реализации программы «Решение олимпиадных задач по математике» («Математическая регата») сформирована **материально-техническая база**: мультимедийное оборудование (интерактивная доска, проектор, принтер, компьютер); сеть с выходом в Интернет, таблицы, схемы, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, тесты для входного, промежуточного и итогового контроля. Помещением, где проводятся занятия, является кабинет математики, в наличии классная доска, столы и стулья для учащихся и педагога.

При составлении рабочей программы планируется применение имеющихся компьютерных продуктов: *демонстрационный материал, задания для устной работы с учащимися, тренировочные упражнения, электронные учебные пособия*:

1. Современный учебно-методический комплекс. Алгебра и начала анализа 10-11. М.: Просвещение, 2011.

2. Интерактивные учебно-наглядные пособия. Алгебра. Уравнения. Графическое решение уравнений. М.: Издательство «Экзамен», 2011.

3. CD-ROM. Репетитор по математике Кирилла и Мефодия, 2012.

Учебный план программы (модули второго года обучения)

№ п/п	Название модуля, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего часов	
1	Геометрические миниатюры	8	30	38	
1.1	Геометрические решения негеометрических задач	2	8	10	Тест
1.2	Решение геометрических задач курса «Планиметрия»	3	10	13	Тест
1.3	Решение геометрических	3	12	15	Тест

	задач курса «Стереометрия»				
2	Нестандартные задачи, уравнения и неравенства	7	37	44	
2.1	Метод математической индукции	2	10	12	Тест
2.2	Нестандартные задачи	2	10	12	
2.3	Квадратные уравнения и неравенства с параметрами. Неравенства с параметрами с начальными условиями	1	9	10	Тест
2.4	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств с параметрами	2	8	10	Тест
3	Математическое понимание природы	6	26	32	
3.1	Функции и свойства функций	2	6	8	Тест
3.2	Производная. Применение производной	2	9	11	
3.3	Монотонность функции в уравнениях и неравенствах	2	11	13	Тест
	Итого	21	93	114	

Содержание программы

1 модуль «Геометрические миниатюры» (38ч)

Знакомство с планом работы, календарно - тематическим планированием. Вводные инструктаж по технике безопасности. Входной контроль.

1.1. Геометрические решения негеометрических задач

Теория (2ч): Системы уравнений. Тригонометрические задачи. Взаимосвязанные иррациональности. Нахождение экстремумов некоторых рациональных функций.

Практика (8ч): Решение систем уравнений геометрически. Решение тригонометрических задач геометрическим методом. Взаимосвязанные иррациональности. Нахождение экстремумов некоторых рациональных функций.

1.2. Решение геометрических задач курса «Планиметрия»

Теория (3ч): Методы решения геометрических задач на построение. Метод геометрических мест точек. Метод осевой симметрии. Метод поворота. Метод параллельного переноса. Метод подобия. Алгебраический метод.

Четырехугольники. Площади четырёхугольников. Окружность. Вписанные и описанные многоугольники. Вписанный и центральный угол. Подобие многоугольников.

Практика (10ч): Решение задач на определение углов между прямыми. Решение задач на свойства и признаки многоугольников. Решение задач на нахождение площадей многоугольников. Решение олимпиадных геометрических задач. Решение геометрических задач, используя алгебраический метод.

1.3. Решение геометрических задач курса «Стереометрия»

Теория (3ч): Многогранники. Призмы. Пирамиды. Площадь поверхности многогранников. Объём многогранников. Тела вращения. Цилиндр. Конус. Объём тел вращения. Векторы в пространстве. Метод координат.

Практика (12ч): Решение задач на определение углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями. Решение задач на нахождение площадей поверхности многогранников и тел вращения. Решение задач на нахождение объёмов многогранников и

тел вращения. Решение комбинированных задач по стереометрии. Решение олимпиадных задач по теме «Стереометрия».

2 модуль» Нестандартные задачи, уравнения и неравенства» (44 ч)

2.1. Метод математической индукции

Теория (2ч): Принцип математической индукции. Применение индукции в форме «спуска» — сведения доказательства утверждения $T_{n,k}$ доказательству утверждений T_k для некоторых $k < n$. Принцип Дирихле.

Практика (10ч): Решение задач с использованием метода математической индукции, принципа Дирихле. Решение олимпиадных задач.

2.2. Нестандартные задачи

Теория (2ч): Метод мажорант. Использование различных свойств функций. Монотонные функции в уравнениях и неравенствах. Удачная подстановка, или группировка. Геометрический подход. Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах. Задачи на делимость. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел. Экстремальные задачи в целых числах. Целочисленные прогрессии.

Практика (10ч): Решение задач на метод мажорант. Использование различных свойств функций при решении нестандартных задач. Удачная подстановка, или группировка. Геометрический подход в решении нестандартных задач. Решение задач, использующих уравнения в целых числах. Решение задач на делимость. Решение текстовых задач, использующих делимость целых чисел. Решение экстремальных задач в целых числах. Решение целочисленных прогрессий.

2.3. Квадратные уравнения и неравенства с параметрами. Неравенства с параметрами с начальными условиями

Теория (1ч): Понятие квадратного уравнения с параметром. Алгоритмическое предписание решения квадратных уравнений с параметром. Зависимость количества корней уравнения от коэффициента a и дискриминанта. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром. Расположение корней квадратичной функции относительно заданной точки. Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции. Квадратные уравнения с параметром первого типа («для каждого значения параметра найти все решения уравнения»). Квадратные уравнения второго типа («найти все значения параметра при каждом из которых уравнение удовлетворяет заданным условиям»).

Основная цель – раскрыть теоретические сведения о нахождении корней квадратного трехчлена в зависимости от значений параметра, дать представление, как может проходить график параболы в том или ином случае.

Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств. Использование симметрии аналитических выражений. Метод решения относительно параметра. Применение равносильных переходов при решении уравнений и неравенств с параметром.

Практика (9ч): Решение тригонометрических уравнений, неравенств с параметром. Решение логарифмических уравнений, неравенств с параметром. Решение иррациональных уравнений, неравенств с параметром. Решение квадратных уравнений с параметрами. Решение с помощью графика. Решение квадратных уравнений при наличии дополнительных условий к корням уравнения. Решение квадратных уравнений с параметром первого типа («для каждого значения параметра найти все решения уравнения»). Решение квадратных уравнений второго типа («найти все значения параметра при каждом из которых уравнение удовлетворяет заданным условиям»). Решение квадратных неравенств с параметром первого типа. Решение квадратных неравенств второго типа.

2.4. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Теория (2ч): Тригонометрические, степенные и иррациональные уравнения.

Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств.

Использование симметрии аналитических выражений. Метод решения относительно параметра. Применение равносильных переходов при решении уравнений и неравенств с параметром.

Практика (8ч): Решение систем уравнений и неравенств. Решение смешанных систем уравнений, неравенств. Решение задач с помощью систем уравнений и неравенств. Решение степенных и иррациональных неравенств. Решение смешанных систем уравнений, неравенств. Решение уравнений с параметрами. Исследование и решение неравенств и систем неравенств с параметрами.

3 модуль» Математическое понимание природы» (36ч)

3.1. Функции и свойства функций

Теория (2ч): Основные свойства функций. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Показательная функция и её свойства. Логарифмическая функция и её свойства. Производная и исследование функций.

Практика (6 ч): Решение олимпиадных заданий с использованием свойств функции.

3.2. Производная

Теория (2ч): Производная. Применение производной. Геометрический и физический смысл производной. Исследовать функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции. Плоские множества. Задачи на оптимизацию.

Практика (9ч): Решение задач на геометрический и физический смысл производной. Плоские множества. Задачи на оптимизацию.

3.3. Монотонность функции в уравнениях и неравенствах

Теория (2ч): Монотонность функции в уравнениях. Единственность значений монотонной функции. Монотонность функции в неравенствах.

Практика (11ч): Решение задач на монотонность функции в уравнениях, единственность значений монотонной функции. Итоговый контроль.

Календарно-тематическое планирование

№п/п	Название модуля, темы программы	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятий (план)	Дата проведения занятий (факт)
1 модуль «Геометрические миниатюры» (38 часа)					
1.1. Геометрические решения негеометрических задач (10часов)					
1		Системы уравнений	1		
2		Решение систем уравнений геометрически	1		
3		Решение тригонометрических задач геометрическим методом	1		
4		Решение негеометрических задач геометрическим методом	1		
5		Решение негеометрических задач	1		

		геометрическим методом			
6		Геометрические решения негеометрических задач	1		
7		Взаимосвязанные иррациональности	1		
8		Решение задач на взаимосвязанные иррациональности	1		
9		Нахождение экстремумов некоторых рациональных функций	1		
10		Решение систем уравнений геометрическим методом	1		
1.2. Решение геометрических задач курса «Планиметрия»(13 часов)					
11		Методы решения геометрических задач на построение	1		
12		Метод осевой симметрии	1		
13		Метод поворота	1		
14		Метод параллельного переноса	1		
15		Метод подобия	1		
16		Алгебраический метод	1		
17		Решение задач на определение углов между прямыми	1		
18		Площади четырёхугольников	1		
19		Окружность. Вписанные и описанные многоугольники	1		
20		Вписанный и центральный угол	1		
21		Решение олимпиадных геометрических задач	1		
22		Решение олимпиадных геометрических задач	1		
23		Решение геометрических задач алгебраическим методом	1		

1.3. Решение геометрических задач курса «Стереометрия» (15 часов)					
24		Решение задач на определение углов между прямыми	1		
25		Решение задач на определение углов между прямой и плоскостью	1		
26		Решение задач на определение углов между плоскостями в пространстве	1		
27		Многогранники. Призмы	1		
28		Пирамиды. Решение задач	1		
29		Площадь поверхности многогранников и тел вращения	1		
30		Решение задач на нахождение площадей поверхности многогранников и тел вращения	1		
31		Объём многогранников и тел вращения	1		
32		Решение задач на нахождение объёмов многогранников	1		
33		Решение задач на нахождение объёмов тел вращения	1		
34		Векторы в пространстве	1		
35		Применение метода координат при решении задач	1		
36		Применение метода координат при нахождении углов между прямыми	1		
37		Применение метода координат при нахождении углов между прямой и плоскостью	1		
38		Решение олимпиадных по стереометрии алгебраическим методом	1		
2 модуль» Нестандартные задачи, уравнения и неравенства» (44часов)					

2.1. Метод математической индукции (12 часов)					
39		Принцип математической индукции	1		
40		Применение индукции в форме «спуска» — сведения доказательства утверждения T_{nk} доказательству утверждений T_k для некоторых $k < n$.	1		
41		Принцип математической индукции в задачах	1		
42		Решение задач с использованием метода математической индукции	1		
43		Решение олимпиадных задач с использованием метода математической индукции	1		
44		Принцип Дирихле	1		
45		Решение задач с использованием принципа Дирихле.	1		
46		Решение олимпиадных задач с использованием принципа Дирихле.	1		
47		Промежуточная аттестация в форме олимпиады по материалам школьного и муниципального уровня олимпиад	1		
48		Промежуточная аттестация в форме олимпиады по материалам школьного и муниципального уровня олимпиад	1		
49		Решение задач с использованием принципа Дирихле.	1		
50		Решение олимпиадных задач	1		
2.2. Нестандартные задачи (12 часов)					
51		Метод мажорант. Использование свойств	1		

		функций			
52		Решение задач на метод мажорант	1		
53		Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах	1		
54		Решение задач на делимость	1		
55		Решение текстовых задач, использующих делимость целых чисел	1		
56		Экстремальные задачи в целых числах. Целочисленные прогрессии	1		
57		Решение экстремальных задач в целых числах.	1		
58		Решение целочисленных прогрессий	1		
59		Удачная подстановка, или группировка	1		
60		Решение уравнений и неравенств способом подстановки, или группировки	1		
61		Геометрический подход в решении нестандартных задач	1		
62		Решение нестандартных задач	1		
63		Понятие квадратного уравнения с параметром	1		
64		Алгоритмическое предписание решения квадратных уравнений с параметром	1		
65		Зависимость количества корней уравнения от коэффициента a и дискриминанта	1		
66		Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром	1		
67		Решение квадратных уравнений с параметрами	1		
68		Расположение корней квадратичной функции	1		

		относительно заданной точки			
69		Решение квадратных уравнений с параметрами	1		
70		Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции	1		
71		Решение квадратных неравенств первого типа	1		
72		Решение квадратных неравенств второго типа	1		
2.4. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (10 часов)					
73		Тригонометрические уравнения	1		
74		Решение тригонометрических уравнений	1		
75		Иррациональные уравнения	1		
76		Решение степенных и иррациональных уравнений	1		
77		Использование симметрии аналитических выражений	1		
78		Метод решения относительно параметра. Применение равносильных переходов при решении уравнений и неравенств с параметром	1		
79		Решение систем уравнений и неравенств	1		
80		Решение смешанных систем уравнений, неравенств	1		
81		Решение уравнений с параметрами	1		
82		Исследование и решение неравенств и систем неравенств с параметрами	1		
3 модуль» Математическое понимание природы» (32 часов)					
3.1. Функции и свойства функций (8 часов)					

83		Основные свойства функций	1		
84		Обратные функции	1		
85		Тригонометрические функции и их свойства	1		
86		Показательная функция и её свойства	1		
87		Логарифмическая функция и её свойства	1		
88		Логарифмическая функция и её свойства	1		
89		Решение уравнений с использованием свойств функции	1		
90		Решение олимпиадных заданий с использованием свойств функции	1		
3.2. Производная (11 часов)					
91		Производная	1		
92		Геометрический и физический смысл производной	1		
93		Решение задач на геометрический смысл производной	1		
94		Решение задач на физический смысл производной	1		
95		Исследование функции на монотонность	1		
96		Исследование функции на монотонность	1		
97		Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	1		
98		Применение производной для решения задач	1		
99		Плоские множества. Задачи на оптимизацию	1		
100		Задачи оптимизации производства товаров или услуг	1		
101		Нелинейные целевые функции с целочисленными	1		

		точками экстремума			
3.3. Монотонность функции в уравнениях и неравенствах (13 часов)					
102		Использование различных свойств функций	1		
103		Монотонные функции в уравнениях	1		
104		Использование монотонности функций при решении уравнений	1		
105		Единственность значений монотонной функции	1		
106		Использование различных свойств функций при решении нестандартных задач	1		
107		Промежуточная аттестация в форме олимпиады по материалам школьного и муниципального уровня олимпиад	1		
108		Промежуточная аттестация в форме олимпиады по материалам школьного и муниципального уровня олимпиад	1		
109		Монотонные функции в неравенствах	1		
110		Использование монотонности функций при решении неравенств	1		
111		Использование монотонности функций при решении уравнений и неравенств	1		
112		Использование различных свойств функций при решении нестандартных задач	1		
113		Использование различных свойств функций при решении олимпиадных задач	1		
114		Решение олимпиадных задач с учётом свойств функций	1		

Комплекс организационно-педагогических условий
Календарный учебный график к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Решение олимпиадных задач по математике» («Математическая регата»)

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Первый год обучения	01.09	31.05	38	114	2 раза в неделю по 2 и 1 академических часа
Второй год обучения	01.09	31.05	38	114	2 раза в неделю по 2 и 1 академических часа

При реализации программы используются такие **методы текущего контроля**, как тестирование, анализ результатов зачетов, творческих проектов, которые проводятся внутри объединения. **Входной контроль** проводится в форме тестирования.

Промежуточный и итоговый контроли по программе, проводится в форме тестирования, проектов, анализа результатов участия в конкурсах, олимпиадах, математических соревнованиях, конференциях, а также в виде теоретического или практического зачета.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы.

- *формы занятий*, планируемых по каждой теме или разделу дополнительной программы: групповые, индивидуальные, игровые, лекции, диспуты, беседы, просмотр презентаций и видеоразборов, работа с документами, таблицами, решение логических и проблемных заданий, творческие задания.

- *приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса*: словесный, наглядный, практический;

- *дидактический материал*: таблицы, таблицы, дидактические карточки, научная и специальная литература, раздаточный материал, компьютерные программные средства и др.);

- *формы подведения итогов по каждой теме дополнительной программы* (педагогическое наблюдение, мониторинг, анализ результатов тестирования, участие обучающихся в соревнованиях, олимпиадах, конкурсах, конференциях различного уровня);

- *материально-техническое обеспечение* указано ранее.

Список литературы

Литература для преподавателя:

1. Агаханов Н. Х. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 3/Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский, И. С. Рубанов. – М.: Просвещение, 2011.
2. Баврин И. И. Геометрия. 10-11 классы/ И. И. Баврин. – М.: Физматлит, 2016.
3. Балаян Э. Н. Геометрия: сборник задач по планиметрии для подготовки к ГИА, ЕГЭ и олимпиадам: 7-11 классы/ Э. Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2013.
4. Колесникова С. И. Нестандартные задачи и современные методы решения/ С. И. Колесникова. – М.: ООО «Азбука-2000», 2012.
5. Колесникова С. И. Преобразования. Целые числа/ С. И. Колесникова. – 2-е издание, стереотип. – М.: ООО «Азбука-2000», 2017.
6. Малкова А. Г. Математика: задания высокой и повышенной сложности / А. Г. Малкова. – Ростов н/Д: Феникс, 2019.
7. Математика. Функции, уравнения, неравенства: задачи повышенной сложности/ авт.-сост. Е. Е. Гетманова. – Волгоград: Учитель, 2010.
8. Мерзляк А. Г. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: Илекса, 2001.
9. Прокофьев А. А. Решение неравенств с одной переменной/ А. А. Прокофьев, А. Г. Корянов. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Ростов – на – Дону, Легион, 2015.
10. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей/ авт.-сост. В. Н. Студенецкая. – Изд. 2, испр. – Волгоград: Учитель, 2009.
11. Садовничий Ю. В. Решение задач и уравнений в целых числах / Ю. В. Садовничий. – М.: Издательство «Экзамен», 2015.
12. Сергеев И. Н. Примени математику/ И. Н. Сергеев, С. Н. Олехник, С. Б. Гашков. – М.: Наука, 1990.
13. Скопец З. А. Геометрические миниатюры/ З. А. Скопец, Г. Д. Глейзер. – М.: Просвещение, 1990.
14. Фарков А. Математические олимпиадные работы. 5-11 классы / А. Фарков. – СПб.: Питер, 2010.
15. Шарыгин И. Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач. 10-11 класс/ И. Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение, 1990.
16. Шахмейстер А. Х. Дробно – рациональные неравенства/ А. Х. Шахмейстер – 4-е изд. – М.: Издательство МЦНМО: СПб. «Петроглиф», 2013.
17. Шахмейстер А. Х. Уравнения и неравенства с параметрами/ А. Х. Шахмейстер – 4-е изд. – М.: Издательство МЦНМО: СПб. «Петроглиф», 2014.

Интернет-ресурсы:

<http://www.edu.ru> - Федеральный портал Российское образование

<http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал

www.1september.ru - «Математика» - приложение к газете «1 сентября»

<http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

Литература для обучающихся:

1. Алексеев В. Б. Избранные задачи по геометрии. Окружность / В. Б. Алексеев, В. С. Панфёров, В. А. Тарасов. – М.: Илекса, 2014.
2. Генденштейн Л. Э. Наглядный справочник по математике с примерами / Л. Э. Генденштейн, А. П. Ершова, А. С. Ершова. – М.: Илекса, 2016.
3. Зеленский А. С. Сборник конкурсных задач по математике/ А. С. Зеленский. – 2-е изд. – М.: Научно – технический центр «Университетский»: АСТ - ПРЕСС, 1999.

4. Зив Б. Г. Алгебра и начала анализа. Геометрия. Учебно-методическое пособие / Б.Г. Зив, П.И.Алтынов.– М.: Дрофа, 1999.
5. Кукушкин Б. Н. Математика. Подготовка к олимпиаде / Б.Н. Кукушкин. – М.: Айрис - пресс, 2011.
6. Севрюков П. Ф. Подготовка к решению олимпиадных задач по математике / П. Ф. Севрюков. – Изд. 2-е. – М.: Илекса, Народное образование; Ставрополь, 2011.
7. Шестаков С. А. Математика. Задачи с экономическим содержанием / Под ред. И. В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2019.

Интернет-ресурсы:

<http://vschool.km.ru>

<http://ege.yandex.ru/mathematics>

<http://ege-online-test.ru/1conn.php>

<http://www.school-tests.ru/online-ege-math.html>