

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

РАССМОТРЕНО:

на заседании
методического совета ЦДО
Протокол № 3
« 10 » 04 20 22 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБОУ СОШ № 10

«Е. В. Озерова»
Приказ № 10/13-300/2
от « 10 » 04 20 22 г.

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
естественнонаучной направленности**

**«Решение олимпиадных задач по математике
(«Математическая регата»)»**

Возраст учащихся: 16-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Золотая Ирина Георгиевна,
педагог дополнительного образования

**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 « 22 » <u>04</u> 20 <u>21</u> года, директор МБОУ СОШ №10 Е.В. Озерова « 22 » <u>04</u> 20 <u>21</u> 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</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>философской стороны математики, как науки об определенных свойствах действительного мира и её роли в освоении научной картины мира</p> |
| <p>Информация об уровне дополнительной общеобразовательной программы</p> | <p>Продвинутый</p> |
| <p>Ожидаемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы</p> | <p>Изучение данного курса позволяет достичь следующих результатов в личностном направлении:</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>в метапредметном направлении:</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; -умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; |

| | |
|--|--|
| | <p>в предметном направлении:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. <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 | 10 класс/16-17 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:</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>http://www.edu.ru - Федеральный портал Российское образование</p> <p>http://www.school.edu.ru - Российский общеобразовательный портал</p> <p>www.1september.ru- «Математика» - приложение к газете «1 сентября»</p> <p>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 учащимся 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 – 228 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 первого года обучения)

| № п/п | Название модуля, темы | Количество часов | | | Формы контроля |
|----------|--|------------------|-----------|-------------|-------------------|
| | | Теория | Практика | Всего часов | |
| 1 | Теория чисел. Абсолютность величин | 10 | 52 | 62 | |
| 1.1 | Принцип Дирихле и его обобщения | 3 | 12 | 15 | Тест |
| 1.2 | Уравнения и неравенства в целых числах. Решение уравнений и неравенств с | 3 | 13 | 16 | Тест |

| | | | | | |
|----------|---|----------|-----------|-----------|---|
| | модулем | | | | |
| 1.3 | Системы уравнений и неравенств. Решение смешанных систем уравнений, неравенств | 1 | 13 | 14 | Тест |
| 1.4 | Понятие уравнений с параметрами. Линейные уравнения, их системы и неравенства параметрами | 3 | 14 | 17 | Зачетная работа по олимпиадным занятиям |
| 2 | Примени математику | 6 | 46 | 52 | |
| 2.1 | Решение логических задач | 1 | 10 | 11 | Тест |
| 2.2 | Решение текстовых задач | 2 | 10 | 12 | Тест |
| 2.3 | Нестандартные задачи на составление систем уравнений | 1 | 14 | 15 | Тест |
| 2.4 | Задачи с экономическим содержанием | 2 | 12 | 14 | Тест |
| | Итого | 16 | 98 | 114 | |

Содержание программы

1 модуль «Теория чисел. Абсолютность величин» (62 ч)

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

1.1. Принцип Дирихле и его обобщение

Теория (3ч): Простые и составные числа. Признаки делимости. Деление целых чисел с остатком. Сравнение по модулю. Метод рассуждений от противного, принцип Дирихле или «выдвижных ящиков»; классические задачи олимпиадной математики: теория чисел, задачи на доказательство; проценты и части; принцип Дирихле и его обобщения. Делимость, основные свойства; метод рассуждения от противного, эффект плюс - минус один; решение различных задач по теме: «Остатки и делимость «задачи на делимость и неопределенные уравнения».

Практика (12ч): Решение олимпиадных заданий по теме.

1.2. Уравнения и неравенства в целых числах. Решение уравнений и неравенств с модулем

Теория (3ч): Уравнения высших степеней и неравенств. Уравнения и неравенства в целых числах. Уравнения с модулем. Теорема Безу. Возвратные уравнения и методы их решения. Иррациональные уравнения. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Практика (13ч): Решение уравнений высших степеней и неравенств. Решение уравнений и неравенств в целых числах. Решение уравнений с модулем. Решение целых уравнений с помощью теоремы Безу. Решение возвратных и иррациональных уравнений. Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

1.3. Системы уравнений и неравенств. Решение смешанных систем уравнений, неравенств

Теория (1ч): Системы уравнений и неравенств. Смешанные системы уравнений, неравенств. Решение задач с помощью систем уравнений и неравенств. Сложные системы уравнений.

Практика (13ч): Решение систем уравнений и неравенств. Решение смешанных систем уравнений, неравенств. Решение задач с помощью систем уравнений и неравенств. Сложные системы уравнений.

1.4. Понятие уравнений с параметрами. Первое знакомство с уравнениями с параметром

Теория (3ч): Понятие уравнения с параметром как семейства уравнений. Равносильность уравнений. Примеры задач, приводящих к уравнению с параметром.

Линейные уравнения с параметром. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Зависимость количества корней в зависимости от коэффициентов a и b . Классификация систем линейных уравнений по количеству решений (неопределенные, однозначные, несовместимые). Понятие систем с параметрами. Алгоритм решения систем линейных уравнений с параметрами. Параметр и количество решений системы линейных уравнений.

Практика (14 ч): Решение уравнений с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнения. Решение уравнений с параметрами, приводимых к линейным. Линейные неравенства с параметрами. Решение линейных неравенств с параметрами.

2 модуль «Примени математику» (52 ч)

2.1. Решение логических задач

Теория (1ч): Логические задачи. Процент. Отношение. Абсолютный прирост величины. Относительный прирост величины. Процентный прирост величины.

Практика (10ч): Нахождение числа по его части, нахождение части числа. Решение вычислительных задач и практико-ориентированных задач.

2.2. Решение текстовых задач

Теория (2ч): Равномерное движение по прямой. Движение по течению реки и против течения реки. Скорость, время, расстояние. Движение тела, брошенного под углом к горизонту: высота подъема, дальность полета. Условия равновесия транспортных средств на наклонной плоскости. Дорожные сети. Узлы ветвления. Повороты. Средняя дальность рейсов. Длина кругового объезда поля.

Время, в течение которого производится работа. Производительность, собственная работа. Уравнение $A=N*T$.

Масса смеси. Массовая концентрация вещества. Процентное содержание вещества. Объемная концентрация вещества. Закон сохранения массы. Системы уравнений, возникающих из текстовых задач.

Задачи на применение свойств арифметической и геометрической прогрессий. Последовательности, прогрессии, формулы n -го члена и суммы.

Задачи на чтение диаграмм и графиков. Построение и чтение графиков и диаграмм.

Практика (10ч): Решение текстовых задач. Решение задач на равномерное движение. Решение задач на производительность, смеси и сплавы. Решение вычислительных задач и практико-ориентированных задач.

2.3. Нестандартные задачи на составление систем уравнений

Теория (1ч): Задачи на составление систем уравнения.

Практика (14ч): Решение текстовых задач на составление систем уравнений.

2.4. Задачи с экономическим содержанием

Теория (2ч): Текстовые задачи на товарно – денежные отношения. Задачи о вкладах и кредитовании: проценты по вкладам, проценты по кредитам.

Практика (12ч): Решение задач о вкладах и кредитовании: проценты по вкладам, проценты по кредитам.

Календарно - тематическое планирование

| №п/п | Название модуля, темы программы | Тема занятия | Количество часов | Дата проведения занятий (план) | Дата проведения занятий (факт) |
|--|---------------------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Теория чисел. Абсолютность величин (62 часа) | | | | | |
| 1.1. Принцип Дирихле и его обобщения (15 часов) | | | | | |
| 1 | | Простые и составные | 1 | | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| | | числа. Признаки делимости | | | |
| 2 | | Деление целых чисел с остатком. Формула деления с остатком | 1 | | |
| 3 | | Метод рассуждений от противного, принцип Дирихле или «выдвижных ящиков» | 1 | | |
| 4 | | Сравнение по модулю | 1 | | |
| 5 | | Решение классических задач олимпиадной математики: теория чисел | 1 | | |
| 6 | | Решение классических задач олимпиадной математики: задачи на доказательство | 1 | | |
| 7 | | Решение классических задач олимпиадной математики: проценты и части | 1 | | |
| 8 | | Решение классических задач олимпиадной математики | 1 | | |
| 9 | | Принцип Дирихле и его обобщения | 1 | | |
| 10 | | Делимость, основные свойства | 1 | | |
| 11 | | Метод рассуждения от противного, эффект плюс - минус один | 1 | | |
| 12 | | Решение различных задач на делимость | 1 | | |
| 13 | | Решение задач по теме: «Остатки и делимость» | 1 | | |
| 14 | | Задачи на делимость и неопределенные уравнения | 1 | | |
| 15 | | Решение задач на делимость и теорию чисел | 1 | | |
| 16 | | Уравнения и неравенства высших степеней | 1 | | |
| 17 | | Уравнения и неравенства в целых числах. | 1 | | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| 18 | | Решение уравнений и неравенств высших степеней | 1 | | |
| 19 | | Решение уравнений и неравенств в целых числах | 1 | | |
| 20 | | Применение теоремы Безу при решении уравнений высших степеней | 1 | | |
| 21 | | Уравнения с модулем | 1 | | |
| 22 | | Уравнения с модулем | 1 | | |
| 23 | | Решение уравнений с модулем | 1 | | |
| 24 | | Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля | 1 | | |
| 25 | | Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля | 1 | | |
| 26 | | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля | 1 | | |
| 27 | | Возвратные уравнения и методы их решения. | 1 | | |
| 28 | | Решение возвратных уравнений | 1 | | |
| 29 | | Иррациональные уравнения | 1 | | |
| 30 | | Решение иррациональных уравнений | 1 | | |
| 31 | | Решение уравнений и неравенств высших степеней | 1 | | |
| 1.3. Системы уравнений и неравенств. Решение смешанных систем уравнений, неравенств (14 часов) | | | | | |
| 32 | | Системы уравнений | 1 | | |
| 33 | | Решение систем уравнений | 1 | | |
| 34 | | Системы неравенств | 1 | | |
| 35 | | Решение систем неравенств | 1 | | |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| 36 | | Решение систем уравнений и неравенств | 1 | | |
| 37 | | Смешанные системы уравнений | 1 | | |
| 38 | | Решение смешанных системы уравнений | 1 | | |
| 39 | | Смешанные системы уравнений и неравенств | 1 | | |
| 40 | | Решение смешанных системы уравнений и неравенств | 1 | | |
| 41 | | Сложные системы уравнений | 1 | | |
| 42 | | Решение сложных систем уравнений и неравенств | 1 | | |
| 43 | | Решение задач с помощью систем уравнений | 1 | | |
| 44 | | Решение задач с помощью систем неравенств | 1 | | |
| 45 | | Решение задач с помощью систем уравнений и неравенств | 1 | | |
| 1.4. Понятие уравнений с параметрами. Первое знакомство с уравнениями с параметром (17 часов) | | | | | |
| 46 | | Понятие уравнения с параметром | 1 | | |
| 47 | | Понятие уравнения с параметром как семейства уравнений | 1 | | |
| 48 | | Равносильность уравнений | 1 | | |
| 49 | | Промежуточная аттестация в форме олимпиады по материалам школьного и муниципального уровня олимпиад | 1 | | |
| 50 | | Промежуточная аттестация в форме олимпиады по материалам школьного и муниципального уровня олимпиад | 1 | | |
| 51 | | Решение линейных уравнений с параметром | 1 | | |

| | | | | | |
|----|--|--|---|--|--|
| 52 | | Зависимость количества корней в зависимости от коэффициентов <i>aib</i> | 1 | | |
| 53 | | Классификация систем линейных уравнений по количеству решений (неопределенные, однозначные, несовместимые) | 1 | | |
| 54 | | Решение линейных уравнений с параметром | 1 | | |
| 55 | | Решение уравнений с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнения | 1 | | |
| 56 | | Решение уравнений с параметрами, приводимых к линейным | 1 | | |
| 57 | | Линейные неравенства с параметром | 1 | | |
| 58 | | Решение линейных неравенств с параметром | 1 | | |
| 59 | | Понятие систем с параметрами | 1 | | |
| 60 | | Параметр и количество решений системы линейных уравнений | 1 | | |
| 61 | | Алгоритм решения систем линейных уравнений с параметрами | 1 | | |
| 62 | | Решение систем линейных уравнений с параметрами | 1 | | |
| 63 | | Логические задачи | | | |
| 64 | | Логические задачи. Решение логических задач | 1 | | |
| 65 | | Логические задачи. Решение задач | 1 | | |
| 66 | | Процент. Нахождение числа по его части | 1 | | |
| 67 | | Процент. Нахождение части числа | 1 | | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| 68 | | Отношение. Решение задач | 1 | | |
| 69 | | Абсолютный прирост величины. Решение задач | 1 | | |
| 70 | | Относительный прирост величины. Решение задач | 1 | | |
| 71 | | Решение задач на относительный и абсолютный прирост величины | 1 | | |
| 72 | | Процентный прирост величины. Решение задач | 1 | | |
| 73 | | Решение задач на процентный прирост величины | 1 | | |
| 74 | | Равномерное движение. Скорость, время, расстояние | 1 | | |
| 75 | | Решение задач на равномерное движение по прямой и по окружности | 1 | | |
| 76 | | Решение задач на движение по течению реки и против течения реки | 1 | | |
| 77 | | Движение тела, брошенного под углом к горизонту: высота подъема, дальность полета | 1 | | |
| 78 | | Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту | 1 | | |
| 79 | | Производительность, собственная работа. Уравнение $A=N*T$ | 1 | | |
| 80 | | Решение задач на работу | 1 | | |
| 81 | | Масса смеси. Массовая концентрация вещества. Решение задач | 1 | | |
| 82 | | Процентное содержание вещества. Решение задач | 1 | | |

| | | | | | |
|----|--|--|---|--|--|
| 83 | | Объемная концентрация вещества. Решение задач | 1 | | |
| 84 | | Последовательности, прогрессии, формулы n -го члена и суммы. Задачи на чтение диаграмм и графиков. Построение и чтение графиков и диаграмм | 1 | | |
| 85 | | Задачи на применение свойств арифметической и геометрической прогрессий | 1 | | |
| 86 | | Задачи на составление систем уравнения | 1 | | |
| 87 | | Задачи на движение по прямой, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 88 | | Задачи на движение по окружности, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 89 | | Задачи на движение по окружности, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 90 | | Задачи на работу, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 91 | | Задачи на работу, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 92 | | Задачи на смеси, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 93 | | Задачи на сплавы, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 94 | | Задачи на смеси и сплавы, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 95 | | Решение текстовых задач на составление систем уравнений | 1 | | |
| 96 | | Решение текстовых задач на составление | 1 | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|
| | | систем уравнений | | | |
| 97 | | Задачи на движение, решаемые с помощью систем неравенств | 1 | | |
| 98 | | Задачи на движение по окружности, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 99 | | Задачи смеси и сплавы, решаемые с помощью систем уравнения | 1 | | |
| 100 | | Решение текстовых задач на составление систем уравнений | 1 | | |
| 101 | | Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм и таблиц | 1 | | |
| 102 | | Текстовые задачи на товарно – денежные отношения | 1 | | |
| 103 | | Текстовые арифметические задачи на товарно – денежные отношения | 1 | | |
| 104 | | Текстовые арифметические задачи на проценты | 1 | | |
| 105 | | Задачи о вкладах и кредитовании | 1 | | |
| 106 | | Решение задач на проценты по вкладам | 1 | | |
| 107 | | Решение задач на проценты по вкладам (депозитам) | 1 | | |
| 108 | | Решение задач на проценты по кредитам | 1 | | |
| 109 | | Решение задач на проценты по кредитам (дифференцированные платежи) | 1 | | |
| 110 | | Решение задач на проценты по кредитам (аннуитетные платежи) | 1 | | |
| 111 | | Задачи оптимизации производства товаров или услуг | 1 | | |
| 112 | | Логический перебор в задачах оптимизации | 1 | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|
| 113 | | Линейные целевые функции с целочисленными точками экстремума | 1 | | |
| 114 | | Нелинейные целевые функции с целочисленными точками экстремума | 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.vandex.ru/mathematics>

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

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