

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 75»**

ПРИНЯТА
на педагогическом совете
протокол № 1
«28» августа 2020



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 75

Т.А. Могиленских

приказ № 204 «31» августа 2020

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Решение олимпиадных задач»

10-11 классы

Срок реализации – 2 года

Составитель программы:
Бессонова Екатерина Александровна,
учитель математики
высшей квалификационной категории

**Лесной
2020**

1. Комплекс основных характеристик

1.1. Пояснительная записка

На современном этапе образовательное пространство характеризуется усилением внимания к развитию личностных качеств ученика, так как, раскрывая свои способности и, воплощая их в жизнь, ученик усваивает опыт, накопленный человечеством, и приносит пользу всему обществу. Учебный процесс строится так, чтобы знания, усваиваемые учеником, имели бы для него личностный смысл. Все это обуславливает необходимость развития творческого потенциала учащихся, формирования умений и навыков исследовательской работы, самостоятельности их мышления. Однако значительная часть задач, решаемых в классе на уроке, носит в большинстве случаев алгоритмический характер. В тоже время появление на различных олимпиадах и на экзаменах в вузы нестандартных задач вызывает у учащихся затруднения, так как на уроках таким задачам невозможно уделить много времени и внимания. А именно решение задач нестандартных, с «изюминкой» способствует развитию творческой личности.

Олимпиадные идеи не изучаются в школьном курсе по ряду причин. Во-первых, далеко не все школьники могут усвоить эти идеи, для усвоения нужны способности и прекрасное владение базовым курсом математики. Во-вторых, изучение олимпиадного материала всеми школьниками нецелесообразно и не нужно самим детям, поскольку воспользоваться в реальной жизни полученными знаниями смогут не все (а только те, кто выберет соответствующие профессии).

Данный курс предлагает изучение тех вопросов алгебры и геометрии, которые не входят в школьный курс, но необходимы для решения сложных заданий по математике, а также дает возможность применения данных знаний к большому классу известных задач повышенной сложности. В зависимости от подготовки учащихся курс может быть предложен для учащихся 10-11 классов.

Программа «Решение олимпиадных задач» направлена на расширение и углубление знаний по предмету и предлагает изучение тех вопросов алгебры и геометрии, которые не входят в школьную программу, но необходимы для решения сложных заданий по математике и дает возможность применения данных знаний к большому классу известных задач повышенной сложности. Темы программы непосредственно примыкают к основному курсу профильной математики 10-11 класса. Программа рассчитана на два учебных года по три аудиторных занятия в неделю.

В результате занятий учащиеся должны приобрести навыки и умения решать задачи олимпиадного уровня. Включенные в программу вопросы дают возможность учащимся готовиться к олимпиадам и различным математическим конкурсам. При освоении программы используются такие формы обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая. Занятия проходят в форме бесед, лекций, практикумов, видео-уроков, работы с интернет-ресурсами. Курс нацелен на расширение и углубление математических знаний.

Направленность программы – естественнонаучная. Базовый уровень.

1.2. Цели, задачи общеразвивающей программы

Цель курса: создание условий для углубления знаний учащихся по математике в процессе обучения основным подходам к решению олимпиадных задач.

Задачи курса математики определены следующие:

- повышение уровня математической культуры;
- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- расширение и углубление знаний по предмету;
- формирование у учащихся таких необходимых для дальнейшей успешной учебы качеств, как упорство в достижении цели, трудолюбие, любознательность, аккуратность, внимательность, чувство ответственности, культура личности;
- адаптация к переходу детей в высшее учебное заведение, имеющее профильную математическую направленность.

1.3. Содержание

Учебно-тематический план

10 класс

№	Тема	Кол-во часов
Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах		
1	Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными	3
2	Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными	3
3	Уравнения в целых числах	3
4	Задачи математических олимпиад	6
Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел.		
1	Признаки делимости	3
2	Задачи на делимость	3
3	Задачи математических олимпиад	6
Оценка переменных, организация перебора		
1	Оценка переменных, организация перебора	4
2	Неравенства в целых числах, графические иллюстрации	4

3	Задачи математических олимпиад	6
Целочисленные прогрессии		
1	Экстремальные задачи в целых числах	3
2	Целочисленные прогрессии	3
3	Целые числа и квадратный трёхчлен	4
4	Задачи математических олимпиад	6
Задачи с экономическим содержанием		
1	Простой и сложный процентный рост.	2
2	Задачи на вклады и кредиты, акции и другие ценные бумаги. Арифметическая и геометрическая прогрессии в экономике и задачах на процентный рост.	6
3	Методы оптимальных решений	7
4	Решение задач с экономическим содержанием из открытого банка задач.	5
Задачи с параметром		
1	Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	4
2	Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	4
3	Квадратный трехчлен с параметром. Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней квадратного трехчлена	6
4	Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.	4
5	Параметры в задачах ЕГЭ.	4
Зачет		3

11 класс

№	Тема	Кол-во часов
Решение уравнений. Сравнения.		
1	Факториал, его свойства. Делимость факториала на степень простого числа. Целая и дробная часть числа, их свойства	4
2	Нерешенная проблема: уравнение $x!y!=z!$	3
3	Целозначные многочлены, задачи на их построение и доказательство	5
4	Задачи, решаемые разбиением множества чисел на классы	3
5	Теорема о рациональных корнях многочлена, решение задач	3
6	Критерий Эйзенштейна, решение задач	3
7	Действия с остатками. Понятие о сравнениях, действия с ними	3
8	Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма (малая)	3
9	Теорема Вильсона. Решение сравнений	3
10	Цикличность: повторение последней цифры у степеней какого-либо целого числа. Повторение цифр, чисел в различных ситуациях, предпериод. Длина периода десятичной дроби	5
11	Решение задач	10
Раскраски		
12	Шахматная раскраска. Полоска. Диагональные раскраски. Кирпичики. Как составить задачу на раскраску. Раскраска пространственных объектов. Разные раскраски.	6
13	Задача о ящиках и коробках (плоский и пространственный варианты)	6
Замечательные точки и линии в треугольнике		
14	Замечательные точки и линии в треугольнике	3
15	Центр окружности, описанной около треугольника. Центр окружности, вписанной в треугольник	3
16	Точка пересечения медиан (центр тяжести треугольника)	3
17	Точка пересечения высот (ортоцентр)	4
18	Прямая Эйлера	3
19	Окружность девяти точек	3

20	Точка Микеля	3
21	Прямая Симсона	3
22	Точки Брокара	3
23	Решение задач	12
24	Итоговое занятие: зачёт	3

Содержание УТП

В данном курсе рассмотрены следующие темы: «Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах», «Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел», «Оценка переменных, организация перебора», «Целочисленные прогрессии», «Задачи с экономическим содержанием», «Задачи с параметром», «Решение уравнений. Сравнения», «Раскраски», «Замечательные точки и линии в треугольнике».

Раздел «Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах»

Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными. Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными. Решение уравнений в целых числах. Задачи математических олимпиад.

Раздел «Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел» Признаки делимости. Задачи на делимость. Задачи математических олимпиад.

Раздел «Оценка переменных, организация перебора»

Оценка переменных, организация перебора. Неравенства в целых числах, графические иллюстрации. Задачи математических олимпиад.

Раздел «Целочисленные прогрессии»

Экстремальные задачи в целых числах. Целочисленные прогрессии. Целые числа и квадратный трёхчлен. Задачи математических олимпиад.

Раздел «Задачи с экономическим содержанием»

Простой и сложный процентный рост. Задачи на вклады и кредиты, акции и другие ценные бумаги. Арифметическая и геометрическая прогрессии в экономике и задачах на процентный рост. Также рассматриваются Методы оптимальных решений. Это особый блок, позволяющий максимизировать одну целевую функцию при учёте данных в условии ограничений. Основные типы заданий в этом блоке: 1. оптимизация работы на производстве с учётом цен на рынке товара и факторов производства; 2. многозаводское производство (включая разные заводы/ отели/ другие рабочие пространства); 3. транспортная задача. Решение задач с экономическим содержанием из открытого банка задач.

Раздел «Задачи с параметром»

Методы решения задач с параметром. Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения. Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения. Квадратный трёхчлен с параметром. Решение математических задач на квадратный трёхчлен с параметром. Свойства корней квадратного трёхчлена. Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.

Параметры в задачах ЕГЭ.

Раздел «Решение уравнений. Сравнения»

Факториал, его свойства. Делимость факториала на степень простого числа. Целая и дробная часть числа, их свойства. Нерешенная проблема: уравнение $x!y!=z!$. Целозначные многочлены, задачи на их построение и доказательство. Задачи, решаемые разбиением множества чисел на классы. Теорема о рациональных корнях многочлена, решение задач. Критерий Эйзенштейна, решение задач. Действия с остатками. Понятие о сравнениях, действия с ними. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма (малая). Теорема Вильсона. Решение сравнений. Цикличность: повторение последней цифры у степеней какого-либо целого числа. Повторение цифр, чисел в различных ситуациях, предпериод. Длина периода десятичной дроби.

Раздел «Раскраски»

Шахматная раскраска. Полоска. Диагональные раскраски. Кирпичики. Как составить задачу на раскраску. Раскраска пространственных объектов. Разные раскраски. Задача о ящиках и коробках (плоский и пространственный варианты).

Раздел «Замечательные точки и линии в треугольнике»

Центр окружности, описанной около треугольника. Центр окружности, вписанной в треугольник. Точка пересечения медиан (центр тяжести треугольника). Точка пересечения высот (ортоцентр). Прямая Эйлера. Окружность девяти точек. Точка Микеля. Прямая Симсона. Точки Брокара.

1.4. Планируемые результаты

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса

Изучение курса в 10 классе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов в направлении **личностного** развития:

- определять круг собственных интересов,
- объяснять определение алгоритма решения задачи, способа представления решения,
- самостоятельно конструировать деятельность,
- развивать умение адекватно оценивать себя,
- повысить личную уверенность при решении слабоструктурированных задач.

В **метапредметном** направлении:

- сформированности первоначальных представлений о математике как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умения понимать и использовать математические средства наглядности для иллюстрации содержания задачи;
- способности наблюдать, сопоставлять факты, выполнять аналитико-синтетическую деятельность,

- умение выдвигать гипотезы при решении учебно-познавательных задач, понимать необходимость их проверки, обоснования;
- умения выстраивать цепочку сложных доказательных рассуждений, опираясь на изученные понятия и их свойства;
- понимания необходимости применять приемы самоконтроля при решении математических задач;
- стремления продуктивно организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками
- сформированности учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни

В предметном направлении:

- умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;
- характеризовать способы решения задач;
- ориентироваться среди различных типов олимпиадных задач.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. - М.-Харьков: "ИЛЕКСА", "Гимназия", 2009.
2. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник. М.:МЦНМО, 2003. 56 стр.
3. Ковалёва Г. И., Бузумная Т. И. и др., Математика, тренировочные тематические задания повышенной сложности, Волгоград, Изд-во "Учитель", 2007.
4. Кравцев С.В. и др. Методы решения по алгебре: от простых до самых сложных. – Москва, изд. "Экзамен", 2005.
5. Колосов В.А. Теоремы и задачи алгебры, теории чисел и комбинаторики. М.: Гелиос АРВ, 2001. 256 стр.
6. Математика. Сборник материалов по реализации федерального компонента государственного стандарта общего образования в общеобразовательных учреждениях.
7. Мордкович А.Г. Решаем уравнения и неравенства М. «Школа-Пресс», 1995.
8. Мякишев А.Г. Элементы геометрии треугольника. М.:МЦНМО, 2002. 32 стр.
9. Мительман И.М. Раскрасим клетчатую доску. Ижевск, 2002. 56 стр.
10. Оре. О. Теория графов. М.:Наука, 1980. 336 стр.
11. Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В. Уравнения и неравенства с параметрами. -Издат МГУ, 1992 .
12. Потапов М.К., Олехник С.Н., НестеренкоЮ.В. Математика. Методы решения задач для поступающих в ВУЗы. М. - «Дрофа»,1995.
13. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Задачи на целые числа. – Ростов-на-Дону.: Легион, 2016.

14. Садовничий Ю.В. ЕГЭ 2017. Задание 19. Решение задач и уравнений в целых числах- М.: Экзамен, 2017.
15. Харари.Ф. Теория графов. М., 2003. 296 стр.
16. Шахмейстер А.Х. Задачи с параметрами в ЕГЭ. – С.-Петербург, «ЧеРо на Неве», 2006 .
17. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач – М. – «Просвещение» 2008.

Интернет – источники:

1. Открытый банк задач ЕГЭ: <http://mathege.ru>
2. Информационно-поисковая система «Задачи»: <http://zadachi.mccme.ru/easy>
3. Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm>
4. Математика для поступающих в вузы : <http://www.matematika.agava.ru>
5. Выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика: <http://www.mathnet.spb.ru>
6. Видеоуроки по математике: 4ege.ru
7. Образовательный портал: <http://alexlarin.net/>

Преподаватель программы должен иметь педагогическое образование по направлению «Математика».

2.2. Формы аттестации/ контроля, оценочные материалы

В конце 10 и 11 класса проходит промежуточная аттестация каждого ученика по результатам выполнения теста, который оценивается: зачет/ не зачет.

3. Список дополнительной литературы

1. Л.Д Лаппо, М.А Попов. Математика. Практикум по выполнению типовых текстовых заданий ЕГЭ. Издательство «Экзамен, Москва», 2015 г.
2. Под редакцией А.Л Семенова, И.В Яценко. Математика, ЕГЭ. Типовые текстовые задания. Издательство «Экзамен, Москва» 2015-2016 г.
3. Ю.А Глазков. Л.Д Лаппо, М.А Попов. Математика, ЕГЭ. Тематическая рабочая тетрадь. Издательство «Экзамен, Москва», 2010 г.
4. А.Л.Семёнов, И.В.Яценко -3000 задач с ответами по математике. Банк заданий ЕГЭ.
5. И.Н Сергеев, Б.С Парфенов . ЕГЭ 2015 математика . Уравнения и неравенства.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 506007919238457772130328223527430359021468958035

Владелец Могиленских Татьяна Александровна

Действителен с 10.11.2022 по 10.11.2023