

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия»

Рекомендовано:
Методическим объединением
учителей математики
Протокол №1
от «30 августа» 2017г.

Утверждено:
приказом МБОУ «Гимназия»
от «1 сентября» 2017 г. №329

Рабочая программа элективного курса
Практикум по решению математических задач (68 часов)
на 2017 - 2018 учебный год

Составитель:
Маркелова С. В., учитель математики
высшей квалификационной категории

г. Черногорск 2017

Пояснительная записка.

Данный элективный курс представлен в виде практикума, который позволит, расширить и систематизировать знания учащихся в использовании методов решения математических задач. Программа курса предусматривает изучение и систематизацию материала по теории делимости, геометрических методов решения задач различного уровня сложности. В программу данного курса включены вопросы для подготовки в выпускному экзамену по математике на базовом уровне.

Цели курса:

- Расширение и углубление знаний учащихся о методах и приемах решения математических задач.
- Ликвидировать пробелы в знаниях, обобщить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики

Задачи курса:

- Развитие пространственных представлений и воображения учащихся;
- Систематизация теоретических знаний учащихся по логике, теории делимости, стереометрии;

При организации изучения элективного курса необходимо использовать личностно-ориентированные технологии, направленные на запланированный конечный результат. Для передачи теоретического материала наиболее эффективны уроки-лекции, для закрепления материала уроки-практикумы.

Содержание материала, уровневая индивидуализация учебной и дифференциация обучающей деятельности на фоне благоприятного психологического климата помогут ученику сформировать общеучебные умения и навыки, повысить его образовательный уровень, что связано с дальнейшим успешным самообразованием и профессиональным самоопределением.

Тематическое планирование построено так, что ученики на элективном курсе углубляют знания, полученные на уроках алгебры и геометрии. Элективный курс рассчитан на учащихся 11 класса, изучающих математику на базовом уровне.

«Практикум по решению математических задач» рассчитан на 68 часов. Содержание курса соответствует современным тенденциям развития школьного курса математики, идеям дифференциации, углубления и расширения знаний учащихся. Данный курс дает учащимся возможность познакомиться с нестандартными способами решения математических задач, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления. Поможет учащимся в подготовке к ЕГЭ по математике, а также при выборе ими будущей профессии, связанной с математикой.

Курс рассчитан на 68 часов в год, т.е. 2 часа в неделю.

Структура курса представляет собой 9 логически законченных и содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учеников. Разнообразный дидактический материал дает возможность отбирать дополнительные задания для учащихся различной степени подготовки. Содержание курса можно варьировать с учетом склонностей, интересов и уровня подготовленности учеников.

Для работы с учащимися применимы такие формы работы, как: лекция учителя, беседа, практикум, консультация, работа с компьютером. Основной тип занятий - практикум. Для наиболее успешного усвоения материала планируются различные формы работы с учащимися: *лекционные занятия, групповые, индивидуальные формы работы.*

Помимо этих традиционных форм используются также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового домашнего задания или с содокладами, дополняющими лекцию учителя.

Теоретический материал дается в виде лекции, основное внимание уделяется отработке практических навыков. В каждой лекции разбираются задачи разного уровня сложности. От простых, повторяющих школьную программу задач (таких немного), до сложных задач, решение которых обеспечивает хорошую и отличную оценку на экзаменах. Геометрический материал (используемые свойства фигур, тел и формулы) кратко повторяется на лекции в ходе решения базовых задач по готовым чертежам. Особое внимание уделяется умениям учащихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также «узнать» на пространственном чертеже плоские фигуры с тем, чтобы свести решение задачи к пошаговому применению свойств плоских фигур.

Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой учитель на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу учащихся. Организация на занятиях должна несколько отличаться от урочной: ученику необходимо давать время на размышление, учить рассуждать, выдвигать гипотезы. В курсе заложена возможность дифференцированного обучения. При решении ряда задач необходимо рассмотреть несколько случаев. Одной группе учащихся полезно дать возможность самим открыть эти случаи. В другой - учитель может сузить требования и рассмотреть один из случаев.

Основная функция учителя в данном курсе состоит в «сопровождении» учащегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных учащимися ЗУН.

Таким образом, программа применима для различных групп школьников.

средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов ЕГЭ или составлены самим учителем.

Содержание элективного курса.

Рассматриваемый материал курса разбит на блоки, в которых приводятся задания и упражнения для закрепления, более полного усвоения материала и для самоконтроля. В начале каждой темы блока приводятся краткие теоретические сведения, затем на типовых задачах разбираются различные методы решения задач, уравнений, систем уравнений и неравенств. В конце блока предлагаются задания на отработку приведённых способов решения. Для проверки усвоения материала проводятся тесты с задачами различной трудности.

1 блок Преобразование алгебраических выражений.	Тема «Преобразование алгебраических выражений» достаточно широка и важна при изучении математики. Это основа основ решения уравнений и неравенств, текстовых и геометрических задач. Не зная этой темы, невозможно понять последующие. В нашем курсе математики это самая первая и важная тема. Ключевые понятия и вопросы, освещенные в модуле: 1. Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями, умножение и деление дробей, возведение дробей в степень. 2. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов, куб суммы, куб разности, сумма кубов, разность кубов. 3. Методы избавления от иррациональности в знаменателе, преобразование иррациональных выражений. 4. Арифметический квадратный корень, свойства корня, полный квадрат (куб под знаком корня), 5. Определение степени с рациональным показателем и ее свойства 6. Определение логарифма (логарифмическая функция), основное логарифмическое тождество, свойства логарифма, натуральный ($\ln$) и десятичный логарифм, формула замены основания, натуральный логарифм, число e.
2 блок Тригонометрия	Тема "Тригонометрия" по праву считается одной из самых сложных и важных тем школьного курса математики. Она включает в себя почти все, что связано с понятиями угла, периодической функции. В естественных и экономических науках эта тема всплывает всегда, когда речь идет о каком-либо периодическом процессе, будь то волна на поверхности моря или периодическое изменение экономических факторов. Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле: 1. Основы тригонометрии: тригонометрический круг, синус ($\sin$), косинус ($\cos$), тангенс ($\tg$), котангенс ($\ctg$) угла. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. 2. Преобразование тригонометрических выражений. Основные формулы тригонометрии: $\sin 2x$, $\cos 2x$, формулы понижения степени. 3. Тригонометрические уравнения и способы их решения. 4. Тригонометрические неравенства и способы их решения. 5. Разные задачи сводящиеся к составлению тригонометрических уравнений или неравенств.

3 блок Решение текстовых задач	Тема "Текстовые задачи" самая интересная тема школьного курса математики. Практическая польза от знания ее очевидна. Задачи, рассматриваемые здесь встречаются в нашей повседневной жизни на каждом шагу. Решая текстовые задачи, вы научитесь создавать математические модели реальных процессов и явлений. Это пригодится не только при изучении ВУЗовской программы, но и в повседневных делах и проблемах. Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле: 1. Задачи на движение. 2. Задачи на работу. 3. Задачи на проценты. 4. Задачи на десятичную форму записи числа. 5. Задачи на концентрацию, на смеси и сплавы. 6. Практико-ориентированные задачи.
4 блок Функции и графики. Производная и ее применение. Первообразная.	Тема "Функции и графики. Производная и ее применение. Первообразная." одна из самых наглядных и интересных тем в школьном курсе математики. Изучение этой темы формирует правильное понимание многих математических моделей. Практически любой процесс в природе, жизни, экономике можно описать графиком. Знание этой темы также важно при решении неравенств, некоторых уравнений, некоторых текстовых задач и при решении задач по аналитической геометрии. Ключевые понятия и вопросы, освещенные в модуле: 1. Функция, понятия функции, обратная функция, область определения, множество значения функции. 2. Графики функции: график обратной функции, график линейной функции, график квадратной функции, график степенной функции, график тригонометрической функции, график показательной и логарифмической функции. 3. Свойства функций: монотонность функций, промежутки возрастания и убывания функции, четность и нечетность функции, периодичность функции, ограниченность функции. 4. Производная функции, производная сложной функции, понятие о производной функции, геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции, производные основных элементарных функций: синуса, косинуса, тангенса, степенной функции, логарифмической функции. Производные суммы, разности, произведения, частного 5. Точки экстремума, локальный максимум и минимум, наибольшее и наименьшее значения функции. 6. Физический и геометрический смысл производной, нахождение скорости процесса. 7. Примеры использования производной для решения задач. 8. Вторая производная и ее физический смысл. 9. Первообразная. Площадь криволинейной трапеции.

5 блок Геометрия. Планиметрия	Тема "Планиметрия" одна из самых больших и сложных тем школьного курса математики. Ее изучают в отдельном курсе геометрии в течение 3-4 лет. Хорошо развитое геометрическое мышление – это не только важный навык в жизни, но и база к дальнейшему обучению стереометрии. Без умения работать в плоскости, нельзя научиться работать в пространстве. Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле: 1. Треугольник. Углы, стороны, вершины треугольника. Понятие площади. Площадь треугольника. Биссектриса, высота, медиана треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Прямоугольный треугольник, теорема Пифагора; синус и косинус угла. Подобие и равенство треугольников – определения и признаки. Вписанный и описанный треугольники. 2. Параллелограмм. Стороны, углы, вершины, диагонали параллелограмма. Свойства и признаки параллелограмма. Площадь параллелограмма. Прямоугольник. Площадь, периметр прямоугольника. 3. Трапеция. Стороны, основание, углы, диагонали трапеции. Площадь, периметр трапеции. Свойства трапеции. Равнобокая (равнобедренная) трапеция. Вписанная и описанная трапеции. 4. Окружность. Основные понятия: радиус, длина, площадь окружности. Секущие, хорды, касательные окружности. Сектор круга. Вписанные углы. 5. Декартовы координаты на плоскости. 6. Методы решения геометрических задач – метод площадей, метод вспомогательной окружности, удвоение медианы
--	--

6 блок Уравнения и системы уравнений	Тема "Уравнения и системы уравнений" - одна из ключевых тем школьного курса математики. На ней основаны темы решения неравенств и текстовых задач, аналитическое решение геометрических задач. Если говорить о практическом применении, то можно сказать, что ни одна экономическая модель не обходится без этой темы. Практически все естественные науки тем или иным образом затрагивают тему решения уравнений и систем уравнений. Знание этой темы может пригодиться вам и в ваших повседневных делах, например при подсчете расхода электроэнергии или воды. Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле: 1. Определение (понятие) функции, множество значений и область определения функции, понятие уравнения, область допустимых значений уравнение(ОДЗ), понятия корня уравнения и решения уравнения. Определение равносильных уравнений, преобразований. 2. Квадратный трехчлен, квадратичная функция. График квадратичной функции, парабола, вершина параболы, направление ветвей параболы. Формула дискриминанта. Корни квадратного уравнения, решение квадратных уравнений. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители, выделение полного квадрата. 3. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Биквадратные уравнения. Возвратные уравнения, способы и методы их решения. Решения квадратных и сводящихся к ним уравнений с помощью замены переменных. 4. Дробно-рациональные уравнения, решения. Распадающиеся уравнения и их ОДЗ. Степень многочлена. Многочлен степени n и его корни. Разложение многочлена на множители. 5. Уравнения с модулем, решения, раскрытие модуля. Метод интервалов (метод промежутков). 6. Иррациональные уравнения, решение, ОДЗ. 7. Показательные уравнения, ОДЗ, свойства показательной функции. Решение показательных уравнений. Логарифмические уравнения, решение, свойства, ОДЗ, 8. Нестандартные методы решения уравнений. Использование неотрицательных функций. Теорема о количестве решений уравнения с возрастающей и убывающей функцией, ее применение. 9. Системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения системы уравнений: метод подстановки, линейные преобразования системы, метод разложения на множители и метод замены переменных. 10. Однородные, симметрические, иррациональные, показательные и логарифмические системы уравнений, их определения, свойства и способы решения.
---	---

7 блок Элементы статистики и теории вероятностей	Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле: 1. Примеры использования вероятности и статистики при решении задач. 2. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Работа с графиками. Работа со схемами и таблицами
8 блок Геометрия. Стереометрия	Тема "Элементы стереометрии" сама большая и сложная тема школьного курса математики. Ее изучают в отдельном курсе геометрии на протяжении 2 лет. Здесь закладываются основы геометрических представлений о мире, в котором мы с вами живем. Без знания элементарной геометрии сложно починить стул или найти нужную вещь в шкафу, не говоря уже о конструировании космических кораблей и строительстве городов и дорог. Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле: 1. Введение. Аксиомы стереометрии. Прямые и плоскости в пространстве. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Расстояние и угол между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. 2. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, куб. Понятия основания, ребра и углов пирамиды. Свойства призмы, пирамиды. 3. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Основные свойства тел и поверхностей вращения. Понятие образующей конуса и цилиндра. Площади и объемы пространственных и плоских фигур. 4. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Понятие вектора.

9 блок Неравенства	Тема "Неравенства" тесно переплетена с темой "Уравнения и системы уравнений". Здесь необходимо уметь оперировать такими понятиями как числовая ось, больше-меньше, графическое представление функции. Пройдя эту тему, учащиеся научатся оценивать и сравнивать выражения, уравнения и функции. Изучение этой темы важно для понимания темы "Текстовые задачи" и решения некоторых геометрических задач. Ключевые понятие и вопросы, рассмотренные в модуле: 1. Неравенства и равносильные переходы. Решение неравенств. 2. Линейные неравенства. Решение линейных неравенств. Неравенства с модулями. Методы решения неравенств. 3. Квадратные неравенства. Решение квадратных неравенств. Квадратный трехчлен. Парабола. 4. Дробно-рациональные (рациональные) неравенства. Решение рациональных неравенств. ОДЗ рационального выражения. Метод интервалов. Решение неравенства методом интервалов. 5. Показательные неравенства. Решение показательных неравенств. Умножение на сопряженное выражение. 6. Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств. Примеры логарифмических неравенств. Способы решения. 7. Иррациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств (методы). Примеры решений. 8. Задачи с постановкой: найти все целые решения неравенства, найти сумму целых решений неравенства, найти количество целых решений неравенства. Способы решения, примеры.
-----------------------	--

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

№ п/п	№ блока	Тема занятия	Форма		Дата по плану	Дата факт
			лекция	практика		
1 блок Преобразование алгебраических выражений.						
1.	1.	Теоретические сведения. Разбор методов решения типовых задач.	1			
2.	2.	Вычисление значений числовых выражений.		1		
3.	3.	Вычисление значений буквенных выражений.		1		
4.	4.	Действия с рациональными выражениями. Формулы сокращенного умножения.		1		
5.	5.	Арифметический квадратный корень.		1		
6.	6.	Степень с рациональным показателем.		1		
7.	7.	Преобразование алгебраических		1		

		выражений.		тест		
2 блок Тригонометрия						
8.	1.	Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	0,5	0,5		
9.	2.	Графики тригонометрических функций		1		
10.	3.	Преобразование и вычисление тригонометрических выражений с помощью формул.	1			
11.	4.	Преобразование тригонометрических выражений		1		
12.	5.	Простейшие тригонометрические уравнения.	0,5	0,5		
13.	6.	Решение тригонометрических уравнений.		1 тест		
14.	7.	Простейшие тригонометрические неравенства.	0,5	0,5		
15.	8.	Решение тригонометрических неравенств.		1 тест		
3 блок Решение текстовых задач						
16.	1.	Общие подходы к решению текстовых задач	1			
17.	2.	Задачи на движение.		1		
18.	3.	Задачи на работу.		1		
19.	4.	Задачи на проценты.	0,5	0,5		
20.	5.	Задачи на сложные проценты.		1		
21.	6.	Задачи на десятичную форму записи числа.		1		
22.	7.	Задачи на концентрацию, смеси и сплавы.		1		
23.	8.	Задачи на концентрацию, смеси и сплавы.		1		
24.	9.	Практико-ориентированные задачи		1		
25.	10.	Практико-ориентированные задачи		1 тест		
4 блок Функции и графики. Производная и ее применение. Первообразная.						
26.	1.	Понятие функции. График функции.	0,5	0,5		
27.	2.	Преобразования графиков функций	0,5	0,5		
28.	3.	Графики элементарных функций. Свойства функций.		1		
29.	4.	Геометрический смысл производной.	0,5	0,5		
30.	5.	Вычисление производных.		1		
31.	6.	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции	0,5	0,5		
32.	7.	Исследование функции при помощи производной.		1		
33.	8.	Первообразная.		1 тест		

5 блок						
Геометрия. Планиметрия						
34.	1.	Треугольник.	0,5	0,5		
35.	2.	Нахождение элементов прямоугольных треугольников, равнобедренных треугольников. Нахождение углов.	0,5	0,5		
36.	3.	Нахождение элементов прямоугольных треугольников, равнобедренных треугольников. Нахождение углов.		1		
37.	4.	Параллелограмм, прямоугольник. Ромб, квадрат.		1		
38.	5.	Трапеция.		1		
39.	6.	Окружность. Касательная к окружности, Центральный и вписанный углы.		1		
40.	7.	Вписанные окружности. Описанные окружности.	0,5	0,5		
41.	8.	Многоугольник.		1		
42.	9.	Площади многоугольников.		1		
43.	10.	Декартовы координаты на плоскости.		1		
44.	11.	Решение задач.		1 тест		
6 блок						
Уравнения и системы уравнений						
45.	1.	Квадратный трехчлен и квадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Другие рациональные уравнения.	1			
46.	2.	Иррациональные уравнения		1		
47.	3.	Показательные уравнения		1		
48.	4.	Логарифмические уравнения		1		
49.	5.	Уравнения, содержащие знак модуля	0,5	0,5		
50.	6.	Решение уравнений различных видов.		1		
51.	7.	Нестандартные методы решения уравнений		1 тест		
52.	8.	Системы уравнений	0,5	0,5		
53.	9.	Однородные системы уравнений. Нестандартные методы решения систем уравнений		1		
7 блок						
Элементы статистики и теории вероятностей						
54.		Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Работа с графиками. Работа со схемами и таблицами	0,5	0,5		

55.		Примеры использования вероятности и статистики при решении задач.		1 тест		
8 блок Геометрия. Стереометрия						
56.	1.	Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.	0,5	0,5		
57.	2.	Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей.	0,5	0,5		
58.	3.	Теорема о трех перпендикулярах.		1		
59.	4.	Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, куб.		1		
60.	5.	Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, шар и сфера.		1		
61.	6.	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Понятие вектора.		1		
62.	7.	Площади и объемы пространственных и плоских фигур.	0,5	0,5		
63.	8.	Площади и объемы пространственных и плоских фигур.		1 тест		
9 блок Неравенства						
64.	1.	Рациональные неравенства.	0,5	0,5		
65.	2.	Задачи на неравенства с нестандартным условием.		1		
66.	3.	Методы решения показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.		1 тест		
67.	4.	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	0,5	0,5		
68.	5.	Итоговый урок. Обобщение знаний		1 тест		

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- решать задания, по типу приближенных к заданиям ЕГЭ;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.