

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №17
имени Героя Российской Федерации Л.Р. Квасникова

Утверждено:
решением педагогического совета
Протокол от « 31 » 08.2023 г.
председатель педагогического совета
_____ Н.А. Жемчугова

**Дополнительная общеобразовательная
программа
внеурочной деятельности
« Математика для увлеченных »**

Направление внеурочной деятельности – занятия, связанные с реализацией особых интеллектуальных и социокультурных потребностей обучающихся

Уровень – основное общее образование

Возраст обучающихся – 17-18 лет

Срок реализации программы – 1 год

Программу составила:
Долгай Н.Л.,
учитель высшей
квалификационной категории

г. Узловая, 2023

Пояснительная записка

Математика практически единственный учебный предмет, в котором задачи используются и как цель, и как средство обучения, а иногда и как предмет изучения. Ограниченность учителя временными рамками урока и временем изучения темы, нацеленность учителя и учащихся на достижение ближайших целей, к сожалению, мало способствует решению на уроке задач творческого характера, нестандартных задач, задач повышенного уровня сложности, при решении которых необходимы знания разделов математики, выходящих за пределы школьного курса.

Представленная программа курса предполагает решение дополнительных задач, многие из которых понадобятся как при подготовке к экзаменам, в частности ЕГЭ, так и при учебе в высших учебных заведениях. Предлагаются к рассмотрению и вопросы курса математики, выходящие за рамки школьной программы.

Программа курса представлена в виде практикума, который позволит систематизировать и расширить знания учащихся в решении задач по математике.

Программа курса предназначена для учащихся 11 классов, рассчитана на 34 часа (1 час в неделю). Срок реализации-1 год.

Цели:

- создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа и систематизации полученных знаний;
- обобщить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики;
- познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- сформировать умения применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач.

Задачи:

- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- расширение и углубление курса математики;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- формирование навыка работы с научной литературой, использования различных интернет-ресурсов;
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Виды деятельности на занятиях: лекция учителя, беседа, практикум, консультация, работа с компьютером, работа с учебной литературой.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения учащихся: тестирование по итогам изучения раздела.

Формы организации учебных занятий

В процессе изучения материала используются как традиционные формы обучения, так и самообразование, саморазвитие учащихся посредством самостоятельной работы с информационным и методическим материалом.

Занятия включают в себя теоретическую и практическую части, в зависимости от целесообразности. Основные формы проведения занятий: беседа, дискуссия, консультация, практическое занятие, защита проекта. Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой учитель на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу учащихся.

Предполагаются следующие формы организации обучения: индивидуальная, групповая, коллективная, взаимное обучение, самообучение.

Средства обучения: дидактические материалы, творческие задания для самостоятельной работы, мультимедийные средства, справочная литература.

Содержание курса и методические рекомендации

Решение текстовых задач

Решение задач на проценты, на «концентрацию», «смеси и сплавы». Задачи на движение .
Решение задач на движение по окружности. Решение задач на движение по воде.
Решение задач на совместную работу. Решение задач на прогрессию.

Выражения и преобразования.

Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений.

Преобразования тригонометрических выражений.

Преобразование тригонометрических выражений.

Преобразование выражений.

Функции и их свойства.

Исследование функций элементарными методами.

Производная, ее геометрический и физический смысл.

Исследование функции с помощью производной.

Исследование функции с помощью производной.

Уравнения, неравенства и их системы

Решение рациональных уравнений и неравенств

Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители. Замена переменной. Выделение полных квадратов. Однородные уравнения. Симметрические и возвратные уравнения.

Параметризация задач.

Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения.

Симметричные системы. Обобщённая теорема Виета. Однородные системы. Разные приёмы решения систем. Доказательства важных неравенств. Доказательство неравенств с помощью метода математической индукции. Решение рациональных неравенств. Решение систем рациональных неравенств. Иррациональные уравнения и их системы.

Тригонометрические уравнения и их системы. Показательные уравнения, неравенства и их системы. Логарифмические уравнения, неравенства и их системы. Комбинированные уравнения и смешанные системы.

Задания с параметрами

Уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем

Основные задачи тригонометрии

Тригонометрические функции и их свойства. Преобразование тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений. Комбинированные задачи.

Комбинированные задачи.

Планиметрия

Треугольники. Четырехугольники. Окружность. Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник. Окружности, описанные около треугольника и четырехугольника. Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью.

Стереометрия

Площади поверхностей и объемы тел. Задачи экономического содержания. Задачи на оптимальный выбор

Структура и содержание КИМ ЕГЭ

Вклады, кредиты. Теория вероятности и статистика . Решение комбинаторных задач . Уро Тренировочные варианты ЕГЭ . Тренировочные варианты ЕГЭ

Планируемые результаты освоения курса по внеурочной деятельности.

Программа курса по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения (сформулированы на основе ФГОС с использованием списка общеучебных умений и способов действий).

Личностных:

1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;

4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметных: освоение способов деятельности

познавательные:

1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;

3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;

5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- 5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- 6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Предметных.

базовый уровень:

- иметь представления о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- уметь работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- решать сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применять способы поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи, выделять этапы ее решения, интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; решать логические задачи;
- иметь представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладеть навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладеть символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решать уравнения, системы уравнений, неравенств и систем неравенств; уметь моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; уметь распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- уметь применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

Технологии обучения: информационные, проектные, исследовательские. Занятия носят проблемный характер. Предполагаются ответы на вопросы в процессе дискуссии, поиск информации по смежным областям знаний.

Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов	Характеристика видов деятельности
1	Решение текстовых задач	5	Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом и с помощью

			уравнений: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.
2	Выражения и преобразования	5	<p>-Уметь вычислять корни n-ой степени из действительного числа, решать уравнения, корни которых являются корнями n-ой степени из действительного числа.</p> <p>-Уметь выносить множитель за знак радикала, вносить множитель под знак радикала, упрощать иррациональные выражения, используя свойства извлечения корня n-й степени из действительного числа</p> <p>-Уметь преобразовывать тригонометрические, логарифмические, показательные выражения.</p>
3	Функции и их свойства	4	<p>Знать определение показательной функции, ее свойства; теоремы на которых базируется теория решения показательных уравнений и неравенств</p> <p>-Уметь строить графики показательных функций, применять свойства функции при сравнении степеней, исследовании функции на монотонность, решении уравнений и неравенств</p> <p>-Знать определение показательного уравнения, методы решения показательных уравнений</p> <p>-Уметь решать показательные уравнения, применяя изученные методы.</p> <p>-Знать определение показательного неравенства, теорему, на которой базируется решение показательных неравенств</p> <p>-Уметь применять теорему при решении показательных неравенств.</p> <p>-Знать определение логарифма, понятия десятичного и натурального логарифмов, обозначения логарифмов, определение операции логарифмирования</p> <p>-Уметь вычислять логарифмы от заданных чисел и выражений.</p> <p>-Знать определение логарифмической функции, свойства функции в зависимости от основания логарифма</p> <p>-Уметь строить и читать графики логарифмической функции, находить наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке.</p> <p>-Знать основные теоремы, выражающие свойства логарифмов, определения операций логарифмирования и потенцирования, понятия дробной части и мантииссы десятичного</p>

		<p>логарифма</p> <ul style="list-style-type: none"> - Уметь доказывать основные теоремы, выражающие свойства логарифмов, применять свойства логарифмов при вычислении логарифмов, упрощении логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений - Знать определение логарифмического уравнения, теорему, применяемую при решении логарифмических уравнений, основные методы решения логарифмических уравнений - Уметь применять рассмотренные методы при решении логарифмических уравнений - Знать определение логарифмического неравенства, теорему перехода от логарифмического неравенства к равносильной ему системе неравенств - Уметь применять рассмотренную теорему при решении логарифмических неравенств. - Знать формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию и частные случаи этой формулы - Уметь использовать эту формулу при решении логарифмических уравнений и неравенств. - Знать, что такое число e, понятие экспоненты, свойства функции $y=e^x$, формулы дифференцирования и функции $y=e^x$, определение натурального логарифма, функции $y = \ln x$, ее свойства и график. <p>Знать физический и геометрический смысл производной.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Уметь находить производную функции через приращение функции и приращение аргумента. - Уметь вычислять производные элементарных функций. - Уметь вычислять производные, применяя правила и формулы дифференцирования. - Уметь вычислять производную сложной функции. - Уметь вычислять производные. - Уметь вычислять производные и первообразные элементарных функций. - Уметь составлять уравнения касательной к графику функции - Уметь решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции. - Уметь исследовать функции и строить их
--	--	--

			<p>графики с помощью производной.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Уметь исследовать функцию по графику производной данной функции. - Уметь находить наибольшее и наименьшее значение функции, используя производную функцию.
4	Уравнения, неравенства и их системы. Задания с параметром	9	<p>Знать определения равносильных уравнений, уравнения - следствия, постороннего корня, теоремы о равносильности уравнений, причины потери корней при решении уравнений</p> <ul style="list-style-type: none"> - Уметь преобразовывать данное уравнение в уравнение - следствие, доказывать равносильность уравнений. - Знать 4 общих метода решения уравнений - Уметь использовать рассмотренные методы при решении уравнений. - Знать определения равносильных неравенств, неравенства - следствия, теоремы о равносильности неравенств, определения системы неравенств, совокупности неравенств - Уметь доказывать равносильность неравенств, решать неравенства, применяя теоремы о равносильности неравенств, решать системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства и неравенства с модулями. - Знать понятия системы уравнений, решения системы, равносильных систем, основные методы решения систем - Уметь применять изученные методы при решении систем, решать текстовые задачи с помощью систем уравнений. - Знать что такое уравнение и неравенство с параметрами и как рассуждают при решении уравнений и неравенств с параметрами - Уметь решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами. <p>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: методы замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Уметь решать уравнения типа $\cos x = a$ - Уметь решать уравнения типа $\sin x = t$ - Уметь решать уравнения типа $\cos x = a$ и $\sin x = t$ - Знать определение арктангенса, арккотангенса. - Уметь решать простейшие уравнения

			$\operatorname{tg} t = a$ и $\operatorname{ctg} t = a$ - Уметь решать неравенства типа $\sin x < a$, $\cos x > a$, $\operatorname{tg} x < a$, $\operatorname{ctg} x > a$ - Уметь решать тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители. - Уметь решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени. - Уметь решать тригонометрические неравенства. - Уметь решать тригонометрические уравнения и неравенства.
5	Планиметрия. стереометрия	6	
6	КИМ	6	Знать классическую вероятностную схему для равновероятных испытаний; знают правило геометрических вероятностей. Использовать компьютерные технологии для создания базы данных. Учащиеся решают вероятностные задачи, используя вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятиемногогранник распределения. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. -Знать понятия: общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот, треугольник Паскаля. Находят частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные, понимают статистические утверждения, встречающиеся в повседневной жизни. Решать вероятностные задачи, используя знания о гауссовой кривой, алгоритме использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел. - Уметь вычислять вероятность случайного события при классическом подходе

Календарно тематическое планирование

Тема	Количество часов	Дата
Действительные числа	1	
Множества	1	

Алгебраические многочлены	1	
Числовые функции	1	
Использование свойств функций в заданиях ЕГЭ	1	
Практикум	1	
Основные тригонометрические формулы	1	
Преобразование выражений с помощью формул тригонометрии.	1	
Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.	1	
Тригонометрические функции и их свойства	1	
Построение графиков тригонометрических функций.	1	
Исследование тригонометрических функций.		
Свойства обратных тригонометрических функций	1	
Решение простейших тригонометрических уравнений.	1	
Тригонометрические уравнения	1	
Способы решения тригонометрических уравнений	1	
Однородные тригонометрические уравнения	1	
Тригонометрические неравенства	1	
Решение задач на проценты, на «концентрацию», «смеси и сплавы».	1	
Задачи на движение	1	
Решение задач на движение по окружности	1	
Решение задач на движение по воде	1	
Решение задач на совместную работу	1	
Решение задач на прогрессию	1	
Физический смысл производной	1	
Геометрический смысл производной	1	
Применение производной к исследованию функций	1	
Применение производной к исследованию функций	1	
Производная в заданиях ЕГЭ	1	
Вклады	1	
Вклады	1	
Кредиты	1	
Кредиты	1	
Задачи на оптимальный выбор	1	
Задачи на оптимальный выбор	1	