

РАССМОТРЕНА
на заседании
предметной лаборатории
« 25 » августа 2022 года

ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
протокол № 10 от 30.08.2024

СОСТАВЛЕНА в соответствии с
требованиями к результатам освоения
основной образовательной программы
основного общего образования

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора школы
№ 40 от 30.08.2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Решение нестандартных задач по математике»

10-х классах

Составитель: ,Кириллова В.В.

2024 - 2025 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основное предназначение и специфика курса. Нормативные документы

Основная задача обучения математике в школе – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи изучения математики программа элективного курса предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанными с математикой, подготовку к обучению в вузе.

Главное назначение экзаменационной работы в форме ЕГЭ – получение объективной информации о подготовке выпускников школы по математике, необходимой для их итоговой аттестации и отбора для поступления в вуз.

Структура экзаменационной работы требует от учащихся не только знаний на базовом уровне, но и умений выполнять задания повышенной и высокой сложности. В рамках урока не всегда возможно рассмотреть подобные задания, поэтому программа элективного курса позволяет решить эту задачу.

Преподавание элективного курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный, существенно превышающий обязательный. Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Рабочая программа учебного курса «Решение нестандартных задач по математике» для 10 класса составлена на основе следующих документов:

- закон Российской Федерации № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012;
- Приказ Министерства образования Российской Федерации №1897 от 17.12.2010 года «Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования».
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1577 от 31.12.2015 года «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897» (зарегистрирован в Минюсте России 02.02.2016 № 40937);
- Образовательная программа школы Гар;
- Учебный план школы;
- Локальный акт о рабочей программе педагога школы в соответствии с требованиями ФГОСОО.

Общая характеристика учебного курса

Этот курс предлагает учащимся знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

Основные цели курса:

- Оказание индивидуальной, систематической помощи при систематизации, обобщении теории курса алгебры и подготовке к экзаменам;
- Создание условий для развития творческого потенциала при решении задач повышенной сложности.

Основные задачи курса:

- развитие логического и творческого мышления;
- развитие умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- повышение математической культуры ученика.

Описание учебного предмета, курса в учебном плане

Цель программы: создание ориентационной и мотивационной основы учащихся, направленных на: -овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; -интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе; -формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Курсу отводится по 1 часу в неделю в течение года обучения – 34 часов.

В данном курсе не предусматриваются контрольные работы. По темам курса проводятся самостоятельные или тестовые работы на усмотрение учителя. Работы оцениваются как зачет/незачет.

Содержание учебного предмета, курса.

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и нечетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*. Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. *Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа*. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$* . Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших

тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Сложные системы тригонометрических уравнений.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры.

Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

(личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета, курса)

Обучение математике в старшей школе направлено на достижение **следующих целей:**

1. В направлении личностного развития:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

2. В метапредметном направлении:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

3. В предметном направлении:

Выпускник **научится** в 10-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

Числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;

- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотеки;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элементам множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Числа и выражения

- свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, число π;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни и тригонометрические функции;

- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и наоборот.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательства рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов

Тематический план

№	Содержание учебного материала	Количество часов
1	Модуль действительного числа.	6

2	Основы алгебры многочленов.	4
3	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	10
4	Алгебраические задачи с параметрами	7
5	Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.	6

Поурочный план

№ ур о к а	Тема раздела, урока	Кол-во часов	Основные понятия
	Модуль действительного числа и его геометрический смысл.	1	Определение модуля числа и его геометрическая интерпретация.
	Решение уравнений $ f(x) = g(x)$, $f(x) = g(x)$.	1	Определение модуля числа. Решение несложные уравнения с модулем.
	Решение уравнения $ f(x) = g(x) $	1	Определение модуля числа. Решение несложные уравнения с модулем.
	Решение неравенств $ f(x) \leq g(x)$, $ f(x) \geq g(x)$, $f(x) \geq g(x)$, $f(x) \leq g(x)$.	1	Определение модуля числа. Решение несложные неравенства с модулем.
	Решение неравенств $ f(x) \geq g(x) $, $ f(x) \geq g(x) $.	1	Определение модуля числа. Решение несложные неравенства с модулем
	Построение графиков функций $y = f(x) $ и $y = f(x)$.	1	Определение модуля числа. Графики функций с одним модулем и с несколькими модулями
	Многочлены от одного переменного. Метод неопределенных коэффициентов.	1	Определение многочлена. Метод неопределенных коэффициентов. Решение задачи с использованием метода неопределенных коэффициентов.
	Действия над многочленами. Деление многочлена с остатком	1	Теорему о делении многочлена с остатком. Признаки делимости.
	Метод деления многочленов «уголком».	1	Деление многочлены методом «угла».
	Корни многочлена. Кратные корни.	1	Теорема Безу и схема Горнера. Решение уравнения высших степеней.
11.	Уравнения, однородные относительно входящих в них переменных.	1	Понятие однородного уравнения. Алгоритм решения однородных уравнений
12.	Уравнения, однородные относительно входящих в них переменных	1	Понятие однородного уравнения. Алгоритм решения однородных уравнений
13.	Решение неравенств с помощью метод интервалов	1	Метод интервалов. Применение метода интервалов при решении неравенства.
14.	Решение неравенств с помощью метод интервалов.	1	Метод интервалов. Применение метода интервалов при решении неравенства.
15.	Решение систем неравенств.	1	Понятие системы неравенств. Способы решения систем неравенств.
16.	Решение систем неравенств.		Понятие системы неравенств. Способы решения систем неравенств.
17.	Системы уравнений с двумя переменными.	1	Понятие системы уравнений с двумя переменными. Графическое решение системы уравнений с двумя переменными.

18.	Системы уравнений с двумя переменными	1	Понятие системы уравнений с двумя переменными. Графическое решение системы уравнений с двумя переменными.
19.	Методы решения систем уравнений.	1	Понятие системы уравнений с двумя переменными. Различные способы решения систем уравнений с двумя переменными.
20.	Уравнения с параметром	1	Понятие уравнения с параметром. Решение уравнений с параметром с помощью сведения к квадратному уравнению
21.	Уравнения с параметром 2	1	Понятие уравнения с параметром. Решение уравнений с параметром графически.
22.	Неравенства с параметром	1	Понятие неравенства с параметром. Решение простейших неравенств с параметром
23.	Уравнения с параметром и модулем	1	Решение уравнений с параметром и модулем
24.	Неравенства с параметром и модулем.2	1	Решение неравенств с параметром и модулем
25.	Неравенства с параметром и модулем	1	Решение неравенств с параметром и модулем
26.	Системы уравнений и неравенств с параметром.	1	Решение систем уравнений с параметром и модулем
27.	Системы тригонометрических уравнений.	1	Решать несложные системы тригонометрических уравнений.
28.	Методы решения тригонометрических уравнений.	1	Познакомиться с методами решения систем тригонометрических уравнений.
29.	Методы решения тригонометрических уравнений.	1	Решать системы тригонометрических уравнений различными методами
30.	Методы решения тригонометрических неравенств.	1	Познакомиться с методами решения систем тригонометрических уравнений

32.	Методы решения систем тригонометрических неравенств.	1	Решать несложные системы тригонометрических неравенств
33.	Защита творческих работ и рефератов	1	Выполнить защиту творческих работ по выбранной тематике

Темы уроков дистанционного обучения

В этом учебном году уроков дистанционного обучения не предусмотрено.

Учебно-методическое обеспечение и материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Шарыгин И.Ф. «Факультативный курс по математике. Решение задач. 10 кл.». Москва. «Просвещение» 1990 год.
2. Вавилов В.В., мельников И.И. «Задачи по математике. Уравнения и неравенства». Справочное пособие. Издательство «Наука» 1988 год.
3. Сканоуи М.И. «Полный сборник решений задач для поступающих в ВУЗы». Москва. «Альянс – В». 1999 год.
4. «Сборник задач для проведения письменного экзамена по математике за курс средней школы».
5. Колесникова С.И. «Математика. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ», Айрис Пресс. 2004 год.
6. ФИПИ. ЕГЭ. Математика. Типовые экзаменационные варианты. Под редакцией А. Л. Семёнова. Москва, "Национальное образование", 2018.
7. С.Н. Олехник, М.К. Потапов, П.И. Пасиченко Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения, 2003, ДРОФА
8. П.В. Семенов Уравнения и неравенства, 2008, МЦНМО
9. П.Ф. Севрюков, А.Н. Смоляков Тригонометрические уравнения и неравенства и методика их решения, 2004, Ставрополь

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса по предмету «Математика»

К техническим средствам обучения, которые могут эффективно использоваться на уроках математики, относятся компьютер, интерактивная доска и др.

Приведём примеры работ при использовании компьютера:

- поиск дополнительной информации в Интернете;
- создание текста доклада;
- обработка данных проведенных математических исследований;
- создание мультимедийных презентаций (текстов с рисунками, фотографиями и т.д.), в том числе для представления результатов исследовательской и проектной деятельности.

При использовании компьютера учащиеся применяют полученные на уроках информатики инструментальные знания (например, умения работать с текстовыми, графическими редакторами и т.д.), тем самым у них формируется готовность и привычка к практическому применению новых информационных технологий.

Технические средства на уроках математики широко привлекаются также при подготовке проектов (компьютер)

Оценочные материалы **Возможные критерии оценок.**

Оценка «зачёт» - учащийся:

- усвоил идеи и методы данного курса в такой степени, что справится со стандартными заданиями;
- самостоятельно решает отдельные задания уровня «С»;
- успешно выполнил творческую работу;
- проработал всю литературу и изучил три главы курса.
- Выполнил верно задания самостоятельной или тестовой работы (50 – 100%).

Оценка «незачёт» - учащийся:

- усвоил идеи и методы данного курса в такой степени, что справится со стандартными заданиями;
- Выполнил верно меньше 50% заданий самостоятельной или тестовой работы.

Если при выполнении заданий выставляется оценка «незачёт», то учащийся выполняет самостоятельную или тестовую работу повторно