

Пояснительная записка

Дополнительная программа «Решение нестандартных задач по математике» имеет естественнонаучную направленность. Занятия целенаправленно способствуют развитию и поддержке интереса учащихся к математике, дают возможность расширить знания и умения, полученные в процессе учебы, создают условия для всестороннего развития личности. Они также являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд.

Программа составлена с учётом возрастных особенностей и уровня подготовленности учащихся, она направлена на развитие и повышение уровня предметных результатов по предмету математика, логического мышления, умений и способностей обучающихся.

Программа способствует формированию таких качеств личности как целеустремленность, настойчивость, внимательность.

Педагогом программы подбираются задания таким образом, что рассмотрение предшествующих задач влияет на успешность решения последующих. Задачи подбираются исходя из конкретных возможностей учащихся.

К начальной группе отнесены задачи, ставящие своей целью усвоение основных математических понятий, необходимых для решения задач по данной теме.

Следующая группа включает в себя специальные задачи, в процессе решения которых ученики обращают внимание на свою деятельность по поиску решения, а не ответа частной задачи.

На занятиях учащиеся знакомятся с алгоритмами решения заданий, как обобщенными, так и частными, предназначенными для решения по конкретной теме курса математики. В конце занятия педагог рекомендует занятия для самостоятельного решения.

Актуальность программы

Значение математики в школьном образовании определяется ролью математической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно – технического прогресса.

Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники получили целостное компетентностное образование. Компетентностно – деятельностный подход может подготовить человека умелого, мобильного, владеющего не набором фактов, а способами и технологиями их получения, легко адаптирующегося к различным жизненным ситуациям.

Актуальность и новизна данной программы определяется, прежде всего, тем, что математика является опорным предметом, обеспечивающим изучение на современном уровне ряда других дисциплин, как естественных, так и гуманитарных. Дополнительное образование по математике педагогически целесообразно, так как у многих обучающихся снижен познавательный интерес к предмету. На уроках не всегда удается индивидуализировать процесс обучения, показать нестандартные способы решения заданий, рассмотреть задачи повышенного уровня сложности, вопросы, связанные с историей математики. На уроках нет возможности углубить знания по отдельным темам школьного курса.

Целесообразно проведение работы по предмету в рамках дополнительной программы, где больше возможностей для рассмотрения ряда вопросов, не всегда

связанных непосредственно с основным курсом математики.

Перечень нормативно-правовых документов

Федеральный уровень

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
5. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 14 августа 2020 г. N 831 "Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации".
6. Приказ Минздравсоцразвития России от 26 августа 2010 г. N 761н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».
7. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
9. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642.
10. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
11. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 года № 10).
12. План мероприятий по реализации федерального проекта "Учитель будущего", приложением № 1 протокола заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование" от 07 декабря 2018 г. № 3.
13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении Санитарных правил 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
14. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин

1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

15. Методические рекомендации Минпросвещения РФ по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

16. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"

17. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722)

18. ПИСЬМО МИНОБРНАУКИ РФ от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 О ПРИМЕРНЫХ ТРЕБОВАНИЯХ К ПРОГРАММАМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

19. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Региональный уровень

Постановление Правительства Ярославской области от 06.04.2018 №235-п «О создании регионального модельного центра дополнительного образования детей»

Постановление правительства № 527-п 17.07.2018 «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей (Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области)»

Приказ департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп Правила персонифицированного финансирования ДОО

Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение нестандартных задач по математике» (далее – Программа) естественнонаучной направленности адресована обучающимся 14-16 лет, ориентирована на развитие умственных способностей. Уровень освоения Программы – продвинутый.

Цель программы — научить приемам решения нестандартных задач и углубить знания обучающихся по математике.

Обучение по данной программе позволяет решить следующие **задачи**:

1. развивать умения и навыки решения текстовых задач на сплавы и смеси; на проценты и вычисление процентного прироста с использованием формулы «сложных процентов»; на движение, совместную работу;
2. развивать математические способности через решение нестандартных задач;

3. формировать математическую культуру решения задач;
4. развитие логического и творческого мышления;
5. развивать навыки элементов анализа.

Ожидаемые результаты изучения программы

В результате освоения содержания дополнительной программы по математике, обучающиеся должны достигнуть следующего уровня развития:

- составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач;
- работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой;
- составлять обобщающие таблицы теоретического материала к задачам по разным темам;
- представлять наглядно ситуацию, рассматриваемую в конкретной задаче в виде краткой записи, схемы, рисунка, чертежа;
- использовать математические модели, понимая их роль в текстовых задачах;
- находить общее в подходах к решению задач в различных видах, по различным темам;
- использовать уже решенные задачи для уточнения и углубления своих знаний;
- проверять математический смысл решений.

Возрастная категория обучающихся

Данная образовательная программа предполагает обучение подростков от 14 до 16 лет. Зачисление в группу обучающихся осуществляется после собеседования педагога с подростком и его родителями. Родители заполняют заявление.

Срок реализации

Срок реализации Программы составляет 1 год (с сентября по май) в период учебного года.

Периодичность занятий – каждую неделю по 2 часа (45 минут) и перерывом в 10 минут. Количество учебных недель — 36. Общее количество часов по программе — 72 часа.

Формы и режим занятий

Формы организации деятельности обучающихся – индивидуальная и групповая. На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Наполняемость группы от 8 до 15 человек.

Формы организации деятельности:

лекции, практикумы, самостоятельные работы.

Формы контроля:

Многовариантное разноуровневое тематическое и комбинированное тестирование, самостоятельная работа учащихся на занятии и дома.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Числа и вычисления. Числовые выражения.	5	3	2
2	Алгебраические выражения.	5	3	2

3	Уравнения и неравенства.	5	3	2
4	Числовые последовательности.	5	3	2
5	Функции и графики.	6	3	3
6	Геометрические фигуры и свойства.	5	3	2
7	Треугольник.	5	3	2
8	Многоугольники.	5	3	2
9	Окружность и круг.	5	3	2
10	Измерение геометрических величин.	5	3	2
11	Статистика и теория вероятностей.	6	3	3
12	Таблицы и диаграммы.	4	2	2
13	Задачи на проценты.	4	2	2
14	Решение экзаменационной работы	7	2	5
Итого:		72	39	33

Содержание программы

Числа и вычисления. Числовые выражения.

Понятие натурального числа, числовой луч, координата точки на луче, десятичная система счисления. Свойства делимости. Признаки делимости. Простые и составные числа. Делители и кратные. Понятие дроби. Нахождение части от целого и целого по его части. Натуральные числа и дроби. Основное свойство дроби. Приведение дробей к общему знаменателю. Понятия неправильной и смешанной дроби. Преобразование неправильной дроби в смешанную и наоборот. Сравнение дробей. Понятие десятичной дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей. Деление и умножение десятичной дроби на натуральную степень числа 10. Умножение десятичных дробей. Деление десятичных дробей. Приближённые вычисления с десятичными дробями. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные и наоборот.

Алгебраические выражения.

Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Вычисление значений числовых выражений (со скобками и без них) на основе знания правила о порядке выполнения действий и знания свойств арифметических операций. Сложение дробей. Свойства сложения. Вычитание дробей. Умножение дробей. Свойства умножения. Деление дробей. Сложение и вычитание смешанных дробей. Умножение и деление смешанных дробей. Арифметические операции над целыми числами, законы операций. Отрицательные дроби. Рациональные числа. Изображение рациональных чисел на числовой оси. Арифметические операции над рациональными числами, законы операций. Бесконечные периодические десятичные дроби. Бесконечные непериодические десятичные дроби. Иррациональные числа. Действительные числа. Изображение действительных чисел на числовой оси. Квадрат суммы, квадрат разности. Выделение полного квадрата. Куб суммы, куб разности. Разность квадратов. Разность и сумма кубов. Разложение многочлена на множители. Понятие о тождествах и методах их доказательства.

Уравнения и неравенства.

Линейные уравнения, метод их решения. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными, их решение методом подстановки и методом алгебраического сложения

уравнений. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений и систем. Квадратный трёхчлен. Неполные квадратные уравнения. Формула для корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений. Целые рациональные уравнения: метод разложения на множители левой части при нулевой правой части и метод замены неизвестного. Дробные уравнения, сведение к целым уравнениям и необходимость проверки. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений. Системы рациональных уравнений и основные приёмы их решения. Графический метод решения систем уравнений. Решение текстовых задач с помощью систем рациональных уравнений. Сравнение чисел. Числовые неравенства и их свойства. Понятие о доказательстве неравенств. Неравенства с переменной. Решение линейных неравенств и их систем. Решение квадратных неравенств. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Системы и совокупности рациональных неравенств.

Числовые последовательности.

Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия из теорем. Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Понятие числовой последовательности. Арифметическая прогрессия, её основные свойства. Геометрическая прогрессия, её основные свойства. Бесконечная геометрическая прогрессия со знаменателем, меньшим по модулю единицы. Решение задач на прогрессии.

Функции и графики.

Основные понятия. Графики функций. Функции $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$, их свойства и графики. Квадратичная функция, её преобразование с помощью выделения полного квадрата. График функции $y = ax^2$. Параллельный перенос графика вдоль координатных осей. Построение графика квадратичной функции.

Геометрические фигуры и свойства.

Точка, прямая, плоскость. Луч, отрезок, ломаная, многоугольник. Понятие о выпуклой геометрической фигуре. Угол, биссектриса угла. Смежные углы. Понятие о трёхгранном и многогранном углах.

Треугольник.

Треугольники. Свойства их сторон и углов. Медиана и биссектриса треугольника. Многоугольники, углы многоугольников. Знакомство с многогранниками. Развёртки многогранников. Пирамиды. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение треугольников. Выражение площади треугольника через длины двух сторон и синус угла между ними. Формула Герона.

Многоугольники.

Параллелограмм. Центр симметрии параллелограмма. Свойства и признаки параллелограмма. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Равнобедренная трапеция. Вписанная и описанная окружность для треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их

свойства и признаки. Правильные многоугольники, их свойства. Связь между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанной и описанной окружностей. Длина окружности. Площадь правильного многоугольника. Площадь круга и его частей.

Окружность и круг.

Окружность и её основные свойства.

Измерение геометрических величин.

Знакомство с площадями фигур. Площадь прямоугольника. Площади поверхностей куба и прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции. Знакомство с объёмами фигур. Тригонометрические функции острого угла, основные соотношения между ними. Решение прямоугольных треугольников. Тригонометрические функции углов от 0 до 180°.

Статистика и теория вероятностей.

Решение логических задач. Решение комбинаторных задач с помощью правила умножения. Нахождение вероятностей простейших случайных событий. Статистические характеристики наборов чисел. Таблицы частот (абсолютных и относительных). Понятие об интервальном методе анализа числовых данных. Гистограмма. Простейшие формулы комбинаторики: число сочетаний и число размещений. Их применение при нахождении вероятностей случайных событий.

Таблицы и диаграммы.

Чтение таблиц и диаграмм. Практическое применение данных для решения задач. Работы с графиками и таблицами.

Задачи на проценты.

Отношение. Деление числа в данном отношении. Пропорции, основные свойства пропорций. Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Проценты. Нахождение процентов от числа и числа по известному количеству процентов от него. Процентное отношение двух чисел. Увеличение и уменьшение числа на данное количество процентов. Решение задач на проценты.

Обеспечение программы

Методическое обеспечение программы

В процессе реализации данной программы используются такие методы обучения:

- метод проблемного обучения, с помощью которого учащиеся получают эталон научного мышления;
- метод частично-поисковой деятельности, способствующий самостоятельному решению проблемы;
- исследовательский метод, который поможет школьникам овладеть способами решения задач нестандартного содержания;
- практический метод решения задач.

Материально-техническое обеспечение курса

Необходимое оборудование и оснащение:

Мультимедийные проектор, интерактивная доска (или экран), демонстрационный циркуль и линейка, учебная доска, мел.

Дидактическое обеспечение: тренировочные тесты ОГЭ, разноуровневые задания по модулям, материалы для репетиционных экзаменов.

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
	Рабочее место учителя	1
1.	Компьютер	1
2.	Проектор	1
3.	Принтер	1
4.	Сканер	1
5.	Экран	1
	Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование	
6.	Доска с магнитной поверхностью	1
7.	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник, циркуль	1

Кадровое обеспечение

Для реализации программы необходим педагог, имеющий математическое образование.

Календарный учебный график

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во часов в год	Место проведения	Режим занятий
01.09.	31.05.	36	72	МОУ СШ №2, кабинет математики	1 раз в неделю по 2 часа с перерывом

Контрольно-измерительные материалы

Для успешной реализации программы проводится систематическое отслеживание результатов деятельности обучающихся

Мониторинг проводится периодически, используются следующие виды контроля:

- начальный мониторинг - сентябрь
- промежуточный контроль - январь
- итоговый контроль – май

Время проведения	Цель проведения
В начале изучения курса	Определить уровень математических способностей, устойчивость знаний по разделам программы. Определить уровень развития обучающихся, их творческие способности, задатки, усидчивость, желание решать нестандартные задачи.
В середине изучения курса	Определить степень усвоения

	обучающимися программного материала: определить их готовность к усвоению нового материала: выявить уровень их ответственности и заинтересованности в обучении; выявить обучающихся отстающих и опережающих обучение
В конце изучения курса	Определить уровень усвоения материала, устойчивость усвоенного материала, умение решать задачи самостоятельно. Определить изменения в показателях уровня развития личности обучающегося, его творческих способностей; ориентировать обучающихся на дальнейшее обучение; получить сведения для совершенствования программы и методов обучения.

Критерии и показатели контрольно-измерительных результатов

Задачи	Критерии	Показатели	Методы
Задачи обучения			
<ul style="list-style-type: none"> –знать типы и основные приемы решения уравнений; –уметь решать уравнения в натуральных, целых, рациональных числах; знать и применять различные способы решения геометрических задач – уметь применять формулы сокращенного умножения в задачах –знать и применять основные приемы и методы решения нестандартных задач; –уметь решать логические задачи, –модуль числа; – решать уравнения, содержащие неизвестное под знаком модуля; – решать задачи с параметрами; – решать задачи на проценты. 	Уровень соответствия теоретических знаний обучающегося программным требованиям	<p><u>Низкий уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – слабо владеет теоретическим материалом – <u>Средний уровень:</u> – владеет теоретическими и практическими основами; – умеет применять формулы для решения задач – умеет пользоваться формулами сокращенного умножения – умеет осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных информационных источников <u>Высокий уровень:</u> – умеет выразить неизвестные переменные – Умеет применять 	Тестирование, контрольные задания

		<p>формулы сокращенного умножения и сокращать выражения с помощью них</p> <ul style="list-style-type: none"> – Умеет находить несколько способов решения учебной задачи, выбирать наиболее рациональный; – является консультантом (помощником педагога) 	
Задачи развития			
<p>Развивать навыки решения логических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование умения применять теоретические знания на практике; – содействовать развитию памяти, внимания, наблюдательности; – развивать абстрактное и логическое мышление. 	<p>Уровень развития: внимания, памяти, наблюдательности, абстрактного и логического мышления.</p>	<p><u>Низкий уровень</u> – выполняет задания на основе образца.</p> <p><u>Средний уровень</u> – выполняет задания с элементами творчества.</p> <p><u>Высокий уровень</u> – реализует собственную творческую идею.</p>	<p>Тестирование, наблюдение</p>
Задачи воспитания			
<p>Формировать личностные качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аккуратность, трудолюбие; – содействовать формированию целеустремленности, усидчивости; – профилактика асоциального поведения. 	<p>Уровень развития личностных качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аккуратности, трудолюбия; – сформированность целеустремленности, усидчивости; – профилактика асоциального поведения. 	<p><u>Низкий уровень:</u> личностные качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> – целеустремленность и усидчивость слабо развиты. <p><u>Средний уровень:</u> – трудолюбив;</p> <ul style="list-style-type: none"> – стремится к аккуратности и усидчивости. <p><u>Высокий уровень:</u> – сформированы личностные качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аккуратность, – трудолюбие, – Целеустремленность и усидчивость 	<p>Наблюдение, собеседование, фиксация личностных достижений</p>

Список информационных источников

1. Авторская программа «Программа общеобразовательных учреждений по алгебре 7-9 классы» (авторы Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.Н. Нешков, С.Б. Суворова, составитель Т.А. Бурмистрова.) – М.: «Просвещение», 2011.
2. Семенов П.В. Математика 2008. Выпуск 4. Текстовые и геометрические задачи. Задачи с развернутым ответом. – М.: МЦНМО, 2008.
3. А.В. Фарков, «Математические кружки в школе», 5-8 классы, М., Айрис-пресс, 2006 г.
4. А.В. Фарков, «Готовимся к олимпиадам», учебно-методическое пособие, М., «Экзамен», 2007.
5. Дмитриева Н.Л. «Сборник задач по алгебре», учебное пособие для учащихся 8-9 кл., Боровичи, БПК 2015.-36с.
6. Минаева С.С., Колесникова Т.Ц. «Типовые тестовые задания для ГИА по математике в 9 классе», М., Издательство «Экзамен», 2017. - 62с.
7. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 класс /Л.В.Кузнецова, Е.АБуиншия, С.Б.Суворова. М., Дрофа, 2016.-192с.
8. Блинков А.Д., Блинков Ю. А. «Геометрические задачи на построение» МЦНМО, М., 2015г.
9. Блинков А.Д., Блинков Ю.А. «Учимся решать задачи по геометрии», МЦНМО, М., 2015г.
10. Галицкий М.Л., А.М.Гольдман, Л.И.Звавич «Сборник задач по алгебре 8-9», М. «Просвещение», 2014г.
11. Р.К.Гордин, «Геометрия. Планиметрия 7 – 9. Задачник», М., «Дрофа», 2016г.
12. Шевкин А.В. «Текстовые задачи в школьном курсе математики», М., Педагогический университет, «Первое сентября», 2016г.

Перечень интернет ресурсов.

1. <http://matematika.ucoz.com/>
2. <http://uztest.ru/>
3. <http://www.ege.edu.ru/>
4. <http://www.mioo.ru/ogl.php>
5. <http://1september.ru/>