

Программа рассмотрена на заседании
МО кафедры математики
Рекомендовано к утверждению
Протокол № 1 от «29» августа 2020г
Руководитель МО

В.И. Козырева



Утверждено
Директор ГБОУ СО «Лицей 57
(Базовая школа РАН)»
В.И. Козырева
2020 г

ПРОГРАММА
платной образовательной услуги
«Нестандартные методы решения задач по
математике»

Возраст обучающихся – 12-16 лет(5,6,7,8,9 кл.)
Срок реализации - 5 лет.

Составитель:
Сёмкина О.Н.
учитель математики
ГБОУ СО «Лицей 57
(Базовая школа РАН)»

г.о. Тольятти

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа составлена на основе «Алгебра. Сборник рабочих программ. 5—9 классы : учебное пособие для общеобразовательных организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова].

В настоящее время на занятиях по математике все большее внимание уделяется изучению нестандартных методов решения задач, уравнений и неравенств из различных разделов математики. В известной степени это вызвано тем, что в последние годы имеет место устойчивая тенденция к усложнению заданий.

Рассматриваемые вопросы предназначены для дополнения знаний учащихся, полученных ими на уроках, и для их углубления. В целях формирования интереса к математике содержание занятий может включать оригинальный материал, углубляющий содержание школьной программы. Учащиеся знакомят с рядом новых математических фактов, а также классических теорем, играющих значительную роль в олимпиадной математике; раскрывают школьникам красоту и разнообразие математических идей и методов, с которыми они не сталкивались на уроках, помогают по-новому взглянуть на многие стандартные факты и задачи школьного курса математики.

Материал данного курса поможет учителю показать своим ученикам как красоту и совершенство, так и сложность, и изощрённость математических методов, порождённых не только алгеброй, но и геометрией и даже физикой, и химией, и информатикой. Не исключено, что данный курс поможет ученику найти своё призвание в профессиональной деятельности, требующей использовать точные науки или, по крайней мере, приобрести внепрофессиональное увлечение (хобби) пусть и не «на всю оставшуюся жизнь».

Методологической основой курса явились основные положения теории научного познания, дидактики математики и теории деятельностного подхода в обучении. Ведущей идеей для разработки содержания учебных материалов и методики обучения математической деятельности является использование алгоритмического метода как способа построения курса и предмета изучения.

Целью изучения являются: на популярном, практическом, игровом уровне познакомить учащихся с материалом, не рассматриваемым в школьном курсе математики, и углубить знания учащихся по отдельным вопросам.

Задачи программы:

- расширение и углубление знаний по предмету с учётом интересов и склонностей учащихся,
- формирование у учащихся умения выдвигать гипотезы и доказывать их;
- развитие познавательной и творческой активности учащихся;
- развитие исследовательских умений и навыков;
- формирование опыта творческой деятельности;
- привитие школьникам интереса и вкуса к самостоятельным занятиям математикой,
- формирование познавательной культуры учащихся.

Рабочая программа обеспечивает достижение следующих результатов изучения:

личностные:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 6) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 9) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

предметные:

- 1) научиться доказывать утверждения в общем виде;
- 2) правильно применять основные понятия при решении нестандартных задач;
- 3) уметь работать с дополнительной литературой;
- 4) создавать собственный алгоритм и действовать по нему;
- 5) закрепить навык индивидуальной работы, работы в группах и парах сменного состава.
- 6) Научиться доказывать утверждения в общем виде;
- 7) Правильно применять основные понятия при решении нестандартных задач;
- 8) Уметь работать с дополнительной литературой;
- 9) Создавать собственный алгоритм и действовать по нему;
- 10) Научиться решать задач с параметрами различными способами
- 11) Научиться решать олимпиадные задачи высокого уровня сложности.
- 12) Научиться , при решении геометрических задач, соблюдать строгое обоснование каждого шага, пояснять научный подход решение задачи.
- 13) Научиться решать различные задачи теории вероятностей и математической статистики.
- 14) Знать:
- 15) Аналитические методы решения уравнений и неравенств;
- 16) Графические методы решения;
- 17) Необходимые и достаточные условия в задачах.
- 18) Уметь:
- 19) Решать линейные, квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические уравнения и неравенства;
- 20) Пользоваться аналитическими и графическими методами решения заданий.

2. Содержание учебного предмета.

5 класс.

Раздел 1. Из истории числа

Число. Числовые суеверия. Названия для чисел. Понятие числа. Системы счёта. Обозначение чисел на письме. Знакомство с различными системами счёта. Греческая, римская, славянская нумерация. Сложение, вычитание. Появление знаков «+» и «-». Моделирование ситуаций,

иллюстрирующих арифметическое действие и ход его выполнения. Умножение, деление. «Арифметика» Магницкого. Знакомство с названием чисел при умножении в «Арифметике» Магницкого. Появление знаков «х», «:».

Раздел 2. Вычисления. Рационализация вычислений

Порядок выполнения действий. Понятие «рационализация вычислений». Использование различных приёмов проверки правильности нахождения значения числового выражения. Приём округления. Упрощение программы вычислений. Знакомство с приёмом округления при сложении, вычитании. Приём сложения последовательных чисел. Гаусс Карл Фридрих. Особые приёмы умножения и деления. Ознакомление с приёмами умножения на 9, 99, 11.

Раздел 3. Задачи

Старинные задачи. Знакомство с термином «старинная задача». Решение старинных задач. Нахождение и выбор способа решения задачи. Понятие термина «неоднозначные задачи». Неоднозначные задачи. Решение неоднозначных задач (математических и нематематических).

Раздел 4. Игры

Игры на клетчатой бумаге. Упражнения: «Закрытые клетки», «Цепочки». Игры с квадратами. «Сложи бордюры», симметричные узоры, разноцветные квадраты.

6 класс.

Раздел 1. Вычисления. Рационализация вычислений

Порядок выполнения действий. Понятие «рационализация вычислений». Использование различных приёмов проверки правильности нахождения значения числового выражения. Интересные суммы и разности. Сравнение примеров по строчкам и столбикам. Особые приёмы умножения и деления. Приёмы умножения чётных и нечётных чисел на 15, 150. Приемы деления чисел на 25, 125. Ознакомление с приёмами умножения и деления на 5, 25, 50, 500. Приём умножения на 11.

Раздел 2. Задачи

Решение нестандартных задач. Решение старинных задач. Решение задач Древнего Египта, Древней Греции. Нахождение и выбор способа решения задачи.

Раздел 3. Геометрия.

Геометрия на кубе. Описывание свойств геометрических фигур; моделирование разнообразных ситуаций расположения объектов в пространстве и на плоскости.

Раздел 4. Комбинаторика.

Дерево возможностей. Решение комбинаторных задач. Вероятностные задачи. Знакомство с термином «вероятностные задачи», с теорией вероятности. Проведение эксперимента с записью результатов в таблицу. Поиск закономерностей. Выполнение упражнений на поиск закономерностей. Решение логических задач.

7 класс.

Раздел 1. Решение текстовых задач

Схематизация и моделирование при решении текстовых задач. Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение). Задачи на среднюю скорость движения. Задачи на движение по реке. Задачи на смеси. Задачи на доли и проценты.

Часть 2. Уравнения. Системы уравнений.

Решение рациональных уравнений методом разложения на множители. Системы уравнений.

Решение задач с помощью систем уравнений.

Часть 3. Введение в теорию вероятности

События и их вероятности. Комбинаторные задачи.

8 класс.

Раздел 1. Текстовые задачи.

Формулы начисления сложных процентов и простого роста. Приёмы решения задач на «концентрацию» и «смеси и сплавы». Прикидка и оценивание результатов. Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль. Преобразование выражений, содержащих модуль.

Раздел 2. Функция.

Методы построения графиков функций.

Математически определенные функции, описывающие реальные зависимости и процессы.

Обратные функции и свойства взаимно обратных функций.

Раздел 3. Квадратные трехчлены и его приложения

Квадратный трехчлен и его свойства. Нестандартные приемы решения задач на основе свойств квадратного трехчлена и графических соображений.

Раздел 4. Уравнения

Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения. Решение уравнений, сводящиеся к квадратным.

9 класс.

Раздел 1. Линейные уравнения и неравенства

Линейные уравнения с параметрами. Уравнения, приводимые к линейным. Линейные неравенства, содержащие параметр, с одной переменной. Системы линейных уравнений и неравенств, содержащих параметр.

Раздел 2. Квадратные уравнения и неравенства

Квадратные уравнения с параметром. Уравнения, приводимые к квадратным. Применение теоремы Виета при решении уравнений с параметрами. Решение квадратных неравенств, содержащих параметр. Системы неравенств второй степени.

Раздел 3. Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные уравнения с параметром. Рациональные неравенства с параметром.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ п/п	Наименование тем и разделов	Количество часов
<i>5 КЛАСС</i>		
1	Из истории числа	10
	Число. Числовые суеверия. Названия для чисел	1
	Понятие числа.	1
	Системы счёта. Обозначение чисел на письме.	1
	Знакомство с различными системами счёта.	1
	Греческая, римская, славянская нумерация.	1
	Сложение, вычитание.	1
	Появление знаков «+» и «-». Моделирование ситуаций, иллюстрирующих арифметическое действие и ход его	1

	<p>выполнения.</p> <p>Умножение, деление.</p> <p>«Арифметика» Магницкого.</p> <p>Знакомство с названием чисел при умножении в «Арифметике» Магницкого. Появление знаков «х», «:».</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
2	Вычисления. Рационализация вычислений	10
	<p>Порядок выполнения действий. 1 час</p> <p>Понятие «рационализация вычислений». Использование различных приёмов проверки правильности нахождения значения числового выражения.</p> <p>Приём округления. Упрощение программы вычислений.</p> <p>Знакомство с приёмом округления при сложении, вычитании. Выполнение практических заданий.</p> <p>Приём сложения последовательных чисел.</p> <p>Гаусс Карл Фридрих. Выполнение практических заданий.</p> <p>Особые приёмы умножения и деления.</p> <p>Ознакомление с приёмами умножения на 9, 99, 11.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	Задачи	10
	<p>Решение нестандартных задач.</p> <p>Решение старинных задач.</p> <p>Решение задач Древнего Египта, Древней Греции.</p> <p>Нахождение и выбор способа решения задачи.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>6</p>
4	Игры	4
	<p>Игры на клетчатой бумаге.</p> <p>Упражнения: «Закрытые клетки», «Цепочки».</p> <p>Игры с квадратами.</p> <p>«Сложи бордюры», симметричные узоры, разноцветные квадраты.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
6 КЛАСС		
1	Вычисления. Рационализация вычислений	10
	<p>Порядок выполнения действий.</p> <p>Понятие «рационализация вычислений». Использование различных приёмов проверки правильности нахождения значения числового выражения.</p> <p>Интересные суммы и разности.</p> <p>Сравнение примеров по строчкам и столбикам.</p> <p>Особые приёмы умножения и деления.</p> <p>Приёмы умножения чётных и нечётных чисел на 15, 150.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

	Приемы деления чисел на 25, 125. Ознакомление с приёмами умножения и деления на 5, 25, 50, 500. Приём умножения на 11.	3
2	Задачи	10
	Решение нестандартных задач.	1
	Решение старинных задач.	2
	Решение задач Древнего Египта, Древней Греции.	1
	Нахождение и выбор способа решения задачи.	6
3	Геометрия	7
	Геометрия на кубе.	3
	Описывание свойств геометрических фигур; моделирование разнообразных ситуаций расположения объектов в пространстве и на плоскости.	4
4	Комбинаторика	7
	Дерево возможностей. Решение комбинаторных задач.	1
	Вероятностные задачи.	1
	Знакомство с термином «вероятностные задачи», с теорией вероятности.	1
	Проведение эксперимента с записью результатов в таблицу.	1
	Поиск закономерностей. Выполнение упражнений на поиск закономерностей.	1
	Решение логических задач.	2
7 КЛАСС		
1	Решение текстовых задач	16
	Схематизация и моделирование при решении текстовых задач.	1
	Задачи на совместную работу («на бассейны», совместное движение).	3
	Задачи на среднюю скорость движения.	3
	Задачи на движение по реке.	3
	Задачи на смеси.	3
	Задачи на доли и проценты.	3
2	Уравнения. Системы уравнений	11
	Решение рациональных уравнений методом разложения на множители.	3
	Системы уравнений.	3
	Решение задач с помощью систем уравнений.	5

3	Введение в теорию вероятности	7
	События и их вероятности.	3
	Комбинаторные задачи.	4
8 КЛАСС		
1	Текстовые задачи	10
	Формулы начисления сложных процентов и простого роста.	2
	Приёмы решения задач на «концентрацию» и «смеси и сплавы».	2
	Прикидка и оценивание результатов.	2
	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль.	2
	Преобразование выражений, содержащих модуль.	2
2	Функции	9
	Методы построения графиков функций.	2
	Математически определенные функции, описывающие реальные зависимости и процессы.	1
	Обратные функции и свойства взаимно обратных функций.	6
3	Квадратные трехчлены и его приложения	9
	Квадратный трехчлен и его свойства.	2
	Нестандартные приемы решения задач на основе свойств квадратного трехчлена и графических соображений.	7
4	Уравнения	6
	Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения.	2
	Решение уравнений, сводящиеся к квадратным.	4
9 КЛАСС		
1	Линейные уравнения и неравенства	9
	Линейные уравнения с параметрами.	2
	Уравнения, приводимые к линейным.	2
	Линейные неравенства, содержащие параметр, с одной переменной.	3
	Системы линейных уравнений и неравенств, содержащих параметр	2
2	Квадратные уравнения и неравенства	15
	Квадратные уравнения с параметром.	2
	Уравнения, приводимые к квадратным.	1
	Применение теоремы Виета при решении уравнений с параметрами.	4
	Решение квадратных неравенств, содержащих параметр.	4
	Системы неравенств второй степени.	4
3	Рациональные уравнения и неравенства	10
	Рациональные уравнения с параметром.	5
	Рациональные неравенства с параметром.	5