

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
«Математическая модель, как средство решения задач»**

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Автор-составитель: Фролова Ирина Юрьевна,
учитель высшей категории, МБОУ Школы № 139
г.о. Самара

Самара, 2022.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математическая модель, как средство решения задач» является программой естественно-научной направленности, профиль – математика.

Актуальность программы

Решение задач занимает в математическом образовании огромное место. Умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала. Поэтому любой экзамен по математике, любая олимпиада, любая проверка знаний содержит в качестве основной и, пожалуй, наиболее трудной части решение задач.

Психология уже свыше ста лет занимается исследованием процессов решения задач человеком. В результате этих исследований открыто много интересных закономерностей и найдены важные характеристики процессов решения задач. Особый интерес представляет общая характеристика этого процесса, данная известным советским психологом Сергеем Леонидовичем Рубинштейном (1889 – 1960). Он характеризовал решение задач человеком как *процесс их реформирования*, в котором непрерывно производится анализ условий и требований задачи через синтетический акт их соответствия.

Отличительные особенности программы

Программа «Математическая модель, как средство решения задач» рассчитана на 16 часов, разделенных на 2 раздела (модуля):

- Задачи на смеси и сплавы.
- Экономические задачи.

В каждом разделе даются общие сведения о задачах и их решении, рассматриваются общие методы анализа задачи и поиска ее решения.

Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, на то, чтобы научиться решать задачи. Но для этого не обязательно решать большое количество задач, надо научиться такому подходу к задаче, при котором задача выступает как объект тщательного изучения, а ее решение – как объект конструирования и изобретения.

Программа предназначена помочь обучающимся научиться решать задачи, которые встречаются на ОГЭ, ЕГЭ и олимпиадах.

Адресат программы

Программа «Математическая модель, как средство решения задач» предназначена для детей от 15 до 17 лет.

В группы принимаются обучающиеся 9-11 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной.

Для вхождения в образовательный процесс в рамках данной программы

необходим профильный уровень знаний по математике.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 6 дней. На полное освоение программы требуется 16 часов по схеме: 2,3,3,3,3,2 на каждый день.

Форма обучения – очная, работа в мини-группах.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Дать обучающимся, проявляющим повышенный интерес к математике, возможность углубленного изучения основного курса математики путем рассмотрения задач, требующего нестандартного подхода при решении. Формирование мировоззрения обучающихся, развитие их логического и творческого мышления.

Цель: как можно полнее развить потенциальные творческие способности обучающегося, не ограничивая заранее сверху уровень сложности используемого задачного материала.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Личностные:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформировать умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные:

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- развивать умение выбирать наиболее эффективные способы решения;

- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость ее проверки;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умение создавать, применять и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

Предметные:

- осознания значения математики для повседневной жизни человека;
- систематизировать, расширить и углубить знания по математике, детально расширить темы, недостаточно глубоко изучаемые в школьном курсе и, как правило, вызывающие затруднения у обучающихся;
- развитие умений 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;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических задач, предполагающие умения:
 - выполнять вычисления с действительными числами;
 - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей.

Методы обучения

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- информационные (лекция; семинар; беседа; объяснение способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата).
- проблемно-поисковые (анализ проблемной ситуации по способам решения задач);
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога.

2. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

- устный контроль и самоконтроль (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);
- практический контроль и самоконтроль (самостоятельное решение задач).

Планируемые результаты

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- знает методы решения задач на проценты, смеси и сплавы;
- знает методы решения основных экономических (банковских) задач;
- умеет составлять схемы к задачам, краткую запись условия задачи;
- умеет составлять математические модели и решать их.

Механизм оценивания образовательных результатов

Уровень теоретических знаний:

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученные методы и приемы решения задач. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.
- Средний уровень. Обучающийся знает методы и приемы решения задач, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.
- Высокий уровень. Обучающийся знает методы и приемы решения задач и понимает, как свести нестандартную задачу путем преобразования или переформулирования к уже решенным. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений:

- Низкий уровень. Требуется постоянная консультация педагога при решении задач.
- Средний уровень. Требуется периодическое консультирование о том, какие методы и приемы используются при решении задач.
- Высокий уровень. Самостоятельный выбор методов и приемов при решении задач. Решение задач олимпиадного уровня.

Формы проведения занятий при реализации программы

Известные приемы построения занятий обретают новый смысл, могут применяться по-новому, более широко и в качественно иной общей системе:

- *уроки лекционного типа*, на которых, например, могут ставиться задачи для дальнейшей проработки, анализироваться истоки возникновения новых математических методов и результаты, которых с их помощью удалось достичь;

- *уроки – беседы*, уроки «сотрудничества», на которых совместными усилиями педагога и обучающиеся решают те или иные задачи;

- *уроки – практикумы*, на которых обучающиеся самостоятельно решают задачи, добываясь отработки тех или иных навыков.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Программа 6 дней обучения (16 часов).

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Раздел	Тема	Кол-во часов
	1. Входная диагностическая работа.	1
Задачи на смеси и сплавы	1. Задачи на проценты.	1
	2. Задачи на смеси и сплавы – коротко о главном.	2
	3. Задачи на смеси и сплавы – подробнее.	1
Экономические задачи	1. Задачи на вклады.	3
	2. Акции и другие ценные бумаги.	3
	3. Задачи на кредиты.	3
	Итоговое занятие «Математическая абака»	2
	Всего	16

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа 6 дней обучения (16 часов).

Раздел «Задачи на проценты, смеси и сплавы».

Тема 1. Задачи на проценты.

Теория: что такое процент?

Практика: решение различных задач на проценты.

Формы занятий: беседа, практическая работа.

Тема 2. Задачи на смеси и сплавы – коротко о главном.

Теория: алгоритм решения задач на смеси и сплавы.

Практика: решение различных задач на смеси.

Формы занятий: беседа, практическая работа.

Тема 3. Задачи на смеси и сплавы – подробнее.

Теория: основные виды задач на смеси и сплавы.

Практика: решение различных задач на сплавы.

Формы занятий: беседа, практическая работа.

Раздел «Экономические задачи».

Тема 1. Задачи на вклады.

Теория: Формула сложных процентов.

Практика: решение различных задач на вклады.

Формы занятий: беседа, практическая работа.

Тема 2. Акции и другие ценные бумаги.

Теория: Типы задач на акции и ценные бумаги.

Практика: решение различных задач на акции и ценные бумаги.

Формы занятий: беседа, практическая работа.

Тема 3. Задачи на кредиты.

Теория: Типы задач на кредиты.

Практика: решение различных задач на кредиты.

Формы занятий: беседа, практическая работа.

Мотивационные условия

На учебных занятиях особое место уделяется формированию мотивации обучающихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

- удовлетворяются разнообразные потребности обучающихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;
- дети включаются в практический вид деятельности при групповой работе, с учетом возрастных особенностей и уровнем сохранности здоровья.

Список литературы:

Нормативные правовые акты

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
- Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
- Распоряжение Министерства Просвещения от 12.01.2021 № Р-6 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Для педагога дополнительного образования и обучающихся:

- А. В. Шевкин Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с экономическим содержанием : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : профильный уровень / А. В. Шевкин. — М. :

Просвещение, 2020.

- Е.А.Войта, Б.И.Вольфсон, В.А.Дрёмов, С.О.Иванов, Г.Р.Саакян, Д.И.Ханин, под редакцией Ф.Ф.Лысенко, С.О.Иванова Летняя математическая школа: теория, задания, математические бои, олимпиады, опыт организации. – Ростов-на-Дону: Легион, 2013
- Математика. ЕГЭ. Задача с экономическим содержанием: учебно-методическое пособие/ под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Кулабухова – Изд. 4-е, перераб. И доп. – Ростов н/Дону: Легион, 2018
- Н.В.Заболотнева Олимпиадные задания по математике. 5-8 классы. 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся. – Волгоград: Учитель, 2006
- Под ред. М.И.Сканави Сборник задач по математике для поступающих в вузы (с решениями). Алгебра – М.:Издательский Дом ОНИКС: Альянс, 2000
- ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. 50 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ / И.В.Ященко, М.А.Волчкевич, О.А.Ворончагина, И.Р.Высоцкий, Р.К.Гордин, П.В.Семёнов, О.Н.Косухин, Д.А.Фёдоровых, Е.И.Суздалбцев, А.Р.Рязановский, В.А.Смирнов, А.С.Трепалин, А.В.Хачатурян, С.А.Шестаков, Д.Э.Шноль; под ред. **И.В.Ященко**, - М.:Издательство «Экзамен», 2022
- Интернет-ресурсы: Задачи на смеси и сплавы (ЕГЭ 2022)|ЮКлэва.
- Интернет-ресурсы: Решу ОГЭ, Решу ЕГЭ, ФИПИ – открытый банк заданий.