**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности**

«Проценты на все случаи жизни»

Возраст обучающихся: 15-17 лет

|  |  |
| --- | --- |
|  | Автор-составитель:  Кабанова Екатерина Сергеевна,  учитель высшей категории,  МБОУ Школы № 178 г.о. Самара |

Самара, 2022г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проценты на все случаи жизни» 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 переформирования,* 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 проценты.
* 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 смехе: 4,4,4,4 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:***

* способствовать интеллектуальному развитию обучающихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности, развитию практических способностей, необходимых человеку для общей социальной ориентации.

***Задачи:***

* актуализировать ранее изученный и новый материал для обеспечения ученикам достаточно высокого уровня компетентности по этой теме;
* способствовать развитию обучающихся в отношении интеллекта, способностей, мотивации, навыков самостоятельной деятельности;
* сформировать умения производить процентные вычисления, необходимые для применения в практической деятельности и для решения задач из смежных дисциплин;
* помочь обучающемуся оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

***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.

**Планируемые результаты**

По итогам обучения по программе обучающийся демонстрирует следующие результаты:

- понимать содержательный смысл термина “процент” как специального способа выражения доли величины;

- знать широту применения процентных вычислений в жизни;

* 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.

**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 педагоги и обучающиеся решают те или иные задачи;

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

**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.

На завершающем занятии проводится деловая игра “Проценты в современной жизни. Проценты в мире профессий” обучающимся предлагается решить кейс из 15 задач.

* Низкий уровень (менее 50% решенных задач). Обучающиеся знают фрагментарно изученные методы и приемы решения задач. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. Требуется постоянная консультация педагога при решении задач.
* Средний уровень (51-80% решеных задач). Обучающиеся знают методы и приемы решения задач, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы и подсказки при решении задач.
* Высокий уровень (81-100% решеных задач). Обучающийся знает методы и приемы решения задач и понимает, как свести нестандартную задачу путем преобразования или переформулирования к уже решенным. Самостоятельный выбор методов и приемов при решении задач. Решение задач олимпиадного уровня.

**Содержание программы**

Программа предлагает знакомство с теорией и практикой рассматриваемых вопросов и рассчитана на 16ч.

В процессе изучения данного курса предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности школьников, а также различных форм организации их самостоятельной работы.

Проценты от числа

**Проценты**

Задачи на процент-ный прирост, сложные проценты

Задачи на смеси, сплавы

Основные задачи на проценты

Число по данным его процентам

Процентное отношение

Проценты на экзаменах

Концентрация, процентное содержание

**Содержание программы**

**Раздел 1. Задачи на смеси и сплавы**

***Что надо знать о процентах. (1ч).***

Устраняются проблемы в знаниях по решению основных задач на проценты: что такое проценты, как выразить число в процентах, как выразить проценты в десятичной дроби, нахождение процентов от данного числа, нахождение числа по его процентам, процентное отношение двух чисел, изменение величины в процентах, проценты и теория вероятности.

***Задачи на процентный прирост и вычисление “сложных процентов”. (2ч).***

Введение базовых понятий экономики: процент прибыли, стоимость товара, бюджетный дефицит и профицит, изменение тарифов и т. д. Решение задач, связанных с банковскими расчётами.

***Задачи на смеси, сплавы, концентрацию и процентное содержание. (3).***

Концентрация вещества, процентное содержание вещества – введение соответствующих понятий и формул.

**Раздел 2. «Экономические задачи».**

***Задачи на вклады. (4ч)***

Формула сложных процентов. Проценты по вкладам (депозитам).

Дифференцированные платежи. Аннуитетные платежи.

Формула сложных процентов. Проценты по вкладам (депозитам).

Дифференцированные платежи. Аннуитетные платежи

Формула сложных процентов. Проценты по вкладам (депозитам). Дифференцированные платежи. Аннуитетные платежи.

**Задачи на кредиты. *(4ч)***

Формула сложных процентов. Проценты по вкладам (депозитам). Дифференцированные платежи. Аннуитетные платежи.

***Раздел 3. Деловая игра “Проценты в современной жизни. Проценты в мире профессий”. (4ч).***

Для старшеклассников характерна ориентация на свою будущую роль в обществе. Их интересуют политические и социальные явления. В игре сосредоточены творческие задания. Можно моделировать жизненные ситуации и сосредоточивать игровые действия вокруг социальных проблем и отношений между людьми. Сориентировать учащихся на прикладное применение математических знаний, в неформальной обстановке произвести диагностику качества знаний учащихся по данной

теме.

**Программа 4 дня обучения (16 часов).**

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** | **Кол-во часов** |
| **Задачи на смеси и сплавы** | |
| 1. Что надо знать о процентах? | 1 |
| 1. Прикладные задачи. Распродажа. Тарифы. Штрафы. | 1 |
| 1. Банковские операции. Голосование. | 1 |
| 1. Задачи на смеси и сплавы | 3 |
| **Экономические задачи** | |
| 1. Задачи на вклады. | 4 |
| 2. Задачи на кредиты. | 4 |
| Деловая игра “Проценты в современной жизни. Проценты в мире профессий” | 4 |
| **Всего** | **16** |

**Список литературы**

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 экзаменнационных 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.

**Тема**: «***Что мы знаем о процентах?»***

**Цель:** Повторить:

Что такое проценты? Как выразить число в процентах? Как выразить проценты в виде десятичной дроби? Как найти процент от числа? Как найти число по его процентам? Как найти процентное отношение двух чисел? Проценты на экзаменах по математике.

«***Что такое проценты?***

***Как выразить число в процентах?»***

Некоторые дроби чаще других встречаются в повседневной жизни, и потому они получили особые названия: половина (1/ 2 ), треть (1/3), четверть (1/4) и процент (1/100).

На практике дробные числа очень часто приходится сравнивать, а делать это удобно тогда, когда они выражены в одинаковых долях – только в третьих, только в четвертых, только в десятых.… Самыми удобными оказались сотые доли, которые и называют процентами (от латинских слов pro centum – «за сто»). Отсюда и **определение: *процентом называется дробь 1/100(0,01).***

Обозначают процент знаком %. Интересно его происхождение. Появился он в результате опечатки: наборщик переставил цифры в числе 100. Вот так – 010. Первый ноль чуть – чуть приподняли, второй чуть-чуть опустили, единицу чуть-чуть упростили – вот и получился этот знак. Заменяет он множитель 0,01. 1% = 1/100, или 0,01. Проценты – это числа, представляющие собой частные случаи десятичных дробей. Любое число можно выразить десятичной дробью, значит, и в процентах. Рассудим так: единица содержит сто сотых долей, то есть 100%. Каждое число можно представить в виде произведения единицы на это число, а значит, выразить его в процентах:

2 = 1 ∙ 2 = 100% ∙ 2 = 200%

7 = 1 ∙ 7 = 100% ∙ 7 = 700%

1,534 = 1∙1,534 = 100% ∙1,534 = 153,4%

0,8 = 1∙ 0,8 = 100% ∙ 0,8 = 80%

Итак, чтобы выразить число в процентах, достаточно умножить его на 100 и поставить знак %. Удобно сначала выразить число в виде десятичной дроби, а затем перенести запятую на два знака вправо и поставить %.

П р и м е р ы: 4 = 4,00 = 400%; 5/10 = 0.5 = 50%; ¾ = 0.75 = 75%.

***Как выразить проценты в виде десятичной дроби***

Теперь ставится обратная задача: выразить проценты в виде десятичной дроби. Например, 9% означают 9 сотых долей. Записать это можно так: 9% = 9/100 = 0.09. По аналогии выводим:

37% = 37/100 = 0.37; 600% = 600/100 = 6; 290% = 290/100 = 2.9.

*Чтобы выразить проценты в виде десятичной дроби, достаточно их число разделить на 100. Это правило можно сформулировать и так: чтобы проценты выразить в виде десятичной дроби, надо в их числе перенести запятую на два знака влево.*

П р и м е р ы: 300% = 3; 36.7% = 0.367; 9% = 0.09; 0.1% = 0.001.

***Нахождение процентов от данного числа***

*З а д а ч а.* В семенах сои содержится 20% масла. Сколько масла содержится в 700 кг сои?

*Р е ш е н и е.*

В задаче требуется найти указанную часть (20%) от известной величины (700 кг). Такие задачи можно решать способом приведения к единице. Основное значение величины – 700 кг. Ее мы можем принять за условную единицу. А условная единица и есть 100%.

Кратко условие задачи можно записать так:

700 кг – 100%,

**x** кг – 20%.

Здесь за х принята искомая масса масла. Узнаем, какая масса сои приходится на 1 %. Поскольку на 100 % приходится 700 кг, то на 1 % будет приходиться масса, в 100 раз меньшая, то есть 700 : 100 = 7(кг). Значит, на 20 % будет приходиться в 20 раз больше:

7 ∙ 20 = 140(кг). Следовательно, в 700 кг сои содержится 140 кг масла.

Эту задачу можно решить и иначе. Если в условии этой задачи вместо 20 % написать равное ему число 0,2, то получим задачу на нахождение дроби от числа. А такие задачи решают умножением. Отсюда получим другой способ решения:

1) 20% = 0,2; 2) 700 ∙ 0,2 = 140 (кг).

*Чтобы найти несколько процентов от числа, надо проценты выразить дробью, а затем найти дробь от данного числа.*

***Нахождение числа по его процентам***

З а д а ч а. Из хлопка-сырца получается 24 % волокна. Сколько надо взять хлопка-сырца, чтобы получить 480 кг волокна?

*Решение.*

**480 кг** волокна составляют 24 % от некоторой массы хлопка-сырца, которую принимаем за **х** кг. Будем считать что **х** кг составляют 100 %. Теперь кратко условие задачи можно записать так:

480кг – 24 %,

**х** кг – 100 %.

Решим эту задачу способом приведения к единице. Узнаем, какая масса волокна приходится на 1%. Поскольку на 24 % приходится 480 кг, то, очевидно, на 1% будет приходиться масса в 24 раза меньше, то есть 480 : 24 = 20 (кг). Далее рассуждаем так : если на 1 % приходиться масса в 20 кг, то на 100 % будет приходиться масса, в 100 раз большая, то есть 20 ∙ 100 = 2000 (кг) = 2(т). Следовательно, для получения 480 кг волокна надо взять 2 т хлопка-сырца.

Эту задачу можно решить и иначе.

Если в условии этой задачи вместо 24 % написать равное ему число 0,24, то получим задачу на нахождение числа по известной его части (дроби). А такие задачи решают делением. Отсюда вытекает еще один способ решения: 1) 24% = 0,24; 2) 480:0,24=2000 (кг)=2(т).

*Чтобы найти число по данным его процентам, надо выразить проценты в виде дроби решить задачу на нахождение числа по данной его дроби.*

***Процентное отношение двух чисел***

З а д а ч а 1. Надо вспахать участок поля в 500 га. В первый день вспахали 150 га. Сколько процентов составляет вспаханный участок от всего участка?

*Решение.*

Чтобы ответить на вопрос задачи, надо найти отношение (частное) вспаханной части участка ко всей площади участка и выразить это отношение в процентах:



Таким образом, мы нашли процентное отношение, то есть сколько процентов одно число (150) составляет от другого числа (500).

*Чтобы найти процентное отношение двух чисел, надо найти отношение этих чисел и выразить его в процентах.*

З а д а ч а 2. Рабочий изготовил за смену 45 деталей вместо 36 по плану. Сколько процентов фактическая выработка составляет от плановой?

*Решение.*

Для ответа на вопрос задачи надо найти отношение (частное) числа 45 к 36 и выразить его в процентах:

45 : 36 = 1,25 = 125%

***Вопросы и упражнения***

1. Найдите: а) 10% от 150; б) 7% от 40 км; в) 15% от 200 кг; г) 10% от 0,16 ц.
2. Найдите число: а) 5% которого равны15; б) 7% которого составляют 3,5; в) если 24% его равны 18; г) 205 которого составляют32.
3. Сколько процентов составляют:

а) 15 кг от 100 кг; б) 14 м от 20 м; в) 18 руб. от 12 руб.; г) 0,9га от 1,5 га?

4. Найдите частное и выразите его в процентах: а) 7,14:0,7; б) 0,918:0,09; в) 0,336:1,5 ; г) 1,7:6,8.

5. В открытой степи скорость ветра составляет 8 м/с, а после прохождения через лесную полосу – 4,4 м/с. На сколько процентов уменьшилась скорость ветра после прохождения через лесную полосу?

6. Посеяли 300 зерен, из них 270 дали всходы. Определите процент всхожести зерен.

7. В 450 г раствора содержится 27 г соли. Определите процент содержания соли в растворе.

8. Каким бы чистым ни казался воздух, в нем всегда имеется пыль. Когда мы дышим через нос, пыли задерживается на 60 % больше, чем тогда, когда мы дышим через рот. Во сколько раз при дыхании через нос пыли задерживается больше, чем при дыхании ртом

9. Лимонный маргарин содержит 64% жира, 16 % сахара и другие продукты. Сколько килограммов жира, сахара и других продуктов содержится в 2,25 т лимонного маргарина?

10. Игра «Математическая эстафета». Найдите число, если

а) 5%; 16%; 20%; 96%; 120% их равны 480;

б) 10%; 21%; 56%; 84%; 140% их равны 420;

в) 9%; 30%; 45%; 75%; 225% их равны 450.

11. Бригада рабочих должна была заасфальтировать участок дороги длиной 840 м. В первый день она выполнила 25% задания, во второй день 40% , а остальная часть задания была выполнена в третий день. Сколько метров дороги было заасфальтировано в третий день?

12. Из свежих груш получается 18% сушеных. Сколько взяли свежих груш, если получилось 54 кг сушеных? Сколько получится сушеных груш из 120 кг свежих?

13. Нина прочитала 30% страниц книги, а если она прочитает еще 50 страниц, то она прочитает 55% страниц книги. Сколько всего страниц в ней?

14. Одна тонна хлопка-сырца дает 350 кг волокна и 500 кг семян. Сколько процентов составляют семена и волокно в отдельности от массы хлопка-сырца? Сколько процентов от массы семян составляет масса волокна?

Или же задачи из сборника для экзаменов части А и В, например,

**Часть А:**

1. Перед Новым годом цены в магазине подарков были снижены на 25%. Некоторый товар до уценки стоил *х* *р*. Ученик записал четыре разных выражения для вычисления новой цены товара. Одно из них неверно. Какое?

А) *х* – 0,25*х* Б) 0,75*х*  В) *х* – 25 Г) *х* – 

1. После уценки телевизора его новая цена составила 0,8 старой. Сколько процентов от старой цены составляет новая?

А) *0,8%* Б) *8%*  В) *20%* Г) *80%*

**Часть В:**

1. (7.8) В прошлом году на два самых популярных факультета университета было подано1100 заявлений. В текущем году число заявлений на первый из этих факультетов уменьшилось на 20%, а на второй увеличилось на 30 %, причем всего было подано 1130 заявлений. Сколько заявлений было подано на каждый из этих факультетов в текущем году? (на 2 балла) Ответ: 480 и 650
2. (7.29) Влажность свежескошенной травы 60%, сена 20%. Сколько сена получится из 1 т свежескошенной травы? (на 4 балла). Ответ:500 кг сена.
3. (7.53) На аукционе одна картина была продана с прибылью 20%, другая с прибылью 50%. Общая прибыль от продажи двух картин составила 30%. У какой картины первоначальная цена была выше и на сколько? (на 6 баллов) Ответ: первоначальная стоимость первой картины в 2 раза больше, чем второй.