



АОУ Лицей НИП г. Королев Московской области учитель Волкова Ольга Ивановна

План-конспект урока (семинар) по теме: «Задачи на проценты. Метод составления уравнений» для учеников 7 класса

Основные цели:

1. Закрепить понятие процента
2. Сформулировать один из основных методов решения задач на проценты - метод составления уравнений
3. Научить решать задачи на проценты методом составления уравнений
4. Заложить основы для дальнейшего применения метода составления уравнений, развить умение анализировать условие задачи и выбирать наиболее эффективный способ составления уравнения для решения поставленной задачи
5. Способствовать развитию математического аппарата и мыслительных способностей каждого конкретного ученика

Формы, методы и педагогические приемы, которые используются учителем на уроке:

- Технология обучения математике на основе решения задач (автор - Р.Г. Хазанкин). Лекционно-семинарская система обучения (лекции - объяснение нового материала, семинары - решение задач). Данный урок - урок решения «ключевых задач». Обучать математике - обучать решению задач. Обучать решению задач - обучать умениям типизации и умению решать типовые задачи.
- Педагогическая технология на основе системы эффективных уроков (автор - А.А. Окунев). Создание и поддержание высокого уровня познавательного интереса и самостоятельной умственной активности учащихся. Данный урок - урок поиска рациональных решений. Установка не на запоминание, а на смысл, задача в центре содержания.
- Проблемное обучение (в основе методика Дж. Дьюи). Учитель создает проблемную ситуацию, направляет учащихся на ее решение, организует поиск решения. Таким образом, ребенок ставится в позицию субъекта своего обучения и как результат у него образуются новые знания, он овладевает новыми способами действия. Учитель побуждает учеников делать сравнения, обобщения, выводы из ситуации, сопоставлять факты.
- Информационно-коммуникационные технологии (фронтальный опрос, устная работа с классом)
- Дифференцированное обучение, групповые и индивидуальные формы (в зависимости от конкретного класса: возможно часть задач (более сложных) предложить только наиболее сильным ученикам)
- Использование исследовательского метода в обучении, направленного на развитие математического аппарата и мыслительных способностей каждого конкретного ученика
- Печатный материал - индивидуальный краткий конспект урока (основные понятия, формулы, утверждения, материал лекций сжато в виде схем или таблиц, список решаемых задач и домашнее задание)

План урока:

1. Организационный момент

Цель этапа: включить учащихся в учебную деятельность, определить содержательные рамки урока.

2. Актуализация знаний учащихся

Цель этапа: актуализировать знания учащихся по изученным ранее смежным темам

3. Изучение новой темы

Цель этапа: сформулировать один из основных методов решения задач на проценты – метод составления уравнений

4. Закрепление, решение задач

Цель этапа: тренировать навыки решения задач по теме «Задачи на проценты. Метод составления уравнений»

5. Подведение итогов

Цель этапа: еще раз выделить ключевые моменты в материале, изученном на уроке.

6. Домашнее задание

Цель этапа: сформулировать домашнее задание для учащихся.

Конспект урока:

1. Организационный момент

Формулировка темы урока: «Задачи на проценты. Метод составления уравнений».

2. Актуализация знаний учащихся

Теоретический опрос - беседа. Повторение некоторых ранее изученных сведений из теории. Учащиеся формулируют основные определения и дают формулировки необходимых утверждений. Приводят примеры, демонстрируя уровень полученных ранее знаний.

- понятие процента
- формулы простых и сложных процентов
- примеры решения базовых задач на проценты (вычислить проценты от заданной величины и, наоборот, найти величину по заданному ее проценту)
- взаимосвязь понятия процента и десятичной дроби (примеры увеличения и уменьшения исходной величины на заданный процент)

Повторение-разминка (решаем простые задачи на проценты):

1. Найти 25% от 36.

Решение: $36:100 \cdot 25 = 9$

2. Найти число, 35% которого равны 63?

Решение: $63:35 \cdot 100 = 180$

3. Сколько процентов составляет 37 от 40?

Решение: $37:40 \cdot 100 = 92,5\%$

4. На сколько процентов 1,8 больше 1,2?

Решение: $1,8:1,2 = 1,5$, значит, на 50%.

5. На сколько процентов число 3 меньше 15?

Решение: $3:15 = 0,2$, значит на 80%.

6. На сколько процентов изменится площадь прямоугольного участка, если его длину увеличить на 60%, а ширину уменьшить на 60%?

Решение: $1,6a \cdot 0,4b = 0,64ab$, значит, площадь участка уменьшится на 36%

7. Число увеличили на 10%, а потом еще на 10%. На сколько процентов в итоге увеличилось число по сравнению с исходным?

Решение: $1,1 \cdot (1,1A) = 1,21A$, значит, число увеличилось на 21%

8. Число уменьшили на 10%, а потом еще на 10%. На сколько процентов в итоге уменьшилось число по сравнению с исходным?

Решение: $0,9 \cdot (0,9A) = 0,81A$, значит, число уменьшилось на 19%

3. Изучение новой темы

Существуют различные методы решения текстовых задач. Одним из наиболее широко распространенных методов является метод составления уравнений. Сделаем предварительно несколько замечаний, которые будем учитывать в дальнейшем при решении задач на проценты. В процессе составления уравнений в большинстве случаев бывает удобно обозначать за x искомую величину. В задачах на изменение влажности (на испарение) уравнение составляют по массе сухого вещества, которая остается неизменной. В задачах на смеси и сплавы уравнение можно составить по массе любого вещества, входящего в сплав или смесь.

Научимся составлять уравнения для решения задач на проценты на примере следующих задач:

1. Хранили **20** кг крыжовника, ягоды которого содержат **99%** воды. Содержание воды в ягодах уменьшилось до **98%**. Сколько крыжовника получилось в результате?

Решение: пусть x кг – количество крыжовника, полученного в результате. Масса сухого вещества остается неизменной, поэтому можно составить уравнение:

$$0,01 \cdot 20 = 0,02 \cdot x$$

Откуда $x = 10$ кг.

Ответ: **10** кг

2. Грибы содержат **98%** влажности. Грибы подсушили, и их масса уменьшилась в **3** раза. Какова влажность подсушенных грибов?

Решение: пусть x кг – исходная масса грибов, а y – доля сухого вещества в подсушенных грибах. Масса сухого вещества остается неизменной, поэтому можно составить уравнение:

$$0,02 \cdot x = y \cdot \frac{x}{3}$$

Откуда $y = 0,06$, значит, влажность подсушенных грибов составляет **94%**.

Ответ: **94%**.

3. Морская вода содержит **5%** соли. Сколько нужно добавить пресной воды к **40** кг морской, чтобы содержание соли в смеси составило **2%**?

Решение: пусть x кг – масса пресной воды, которую будем добавлять. Масса соли остается неизменной, поэтому можно составить уравнение:

$$0,05 \cdot 40 = 0,02 \cdot (40 + x)$$

Откуда $x = 60$ кг.

Ответ: **60** кг.

4. Кусок сплава меди с оловом имеет массу **12** кг и содержит **40%** олова. Сколько чистой меди следует добавить к этому сплаву, чтобы содержание олова в нем составило **25%**?

Решение: пусть x кг – масса чистой меди, которую следует добавить к сплаву.

1 способ. Составим уравнение по массе олова:

$$0,4 \cdot 12 = 0,25 \cdot (12 + x)$$

2 способ. Составим уравнение по массе меди:

$$0,6 \cdot 12 + x = 0,75 \cdot (12 + x)$$

Откуда $x = 7,2$ кг.

Ответ: **7,2** кг.

5. Пусть имеется морская вода двух видов: с содержанием соли **4%** и с содержанием соли **2%**. Сколько надо взять морской воды таких двух видов, чтобы при смешивании получить **100** кг воды с содержанием соли **3%**?

Решение: пусть x кг – масса воды I типа, используемая при смешивании. Тогда $(100 - x)$ кг – масса воды II типа, используемая при смешивании. Следовательно, можно составить уравнение по массе соли, которая остается неизменной:

$$0,04 \cdot x + 0,02 \cdot (100 - x) = 0,03 \cdot 100.$$

Откуда $x = 50$ кг. Значит, требуемая масса воды второго типа будет $100 - 50 = 50$ кг.

Ответ: **50** кг морской воды I типа и **50** кг морской воды II типа.

4. Закрепление, решение задач

Решить самостоятельно следующие задачи:

1. Свежие фрукты содержат **80%** воды, а сухие содержат **25%** воды. Сколько сухих фруктов получится из **30**кг свежих?

Решение: пусть x кг – количество сухих фруктов, полученных в результате. Масса сухого вещества остается неизменной, поэтому можно составить уравнение:

$$0,2 \cdot 30 = 0,75 \cdot x$$

Откуда $x = 8$ кг.

Ответ: **8**кг.

2. Морская вода содержит **5%** соли. Сколько нужно добавить пресной воды к **60**кг морской, чтобы содержание соли в смеси составило **3%**?

Решение: пусть x кг – масса пресной воды, которую будем добавлять. Масса соли остается неизменной, поэтому можно составить уравнение:

$$0,05 \cdot 60 = 0,03 \cdot (60 + x)$$

Откуда $x = 40$ кг.

Ответ: **40**кг.

3. Кусок сплава меди с оловом имеет массу **60**кг и содержит **60%** олова. Сколько чистой меди следует добавить к этому сплаву, чтобы содержание олова в нем составило **40%**?

Решение: пусть x кг – масса чистой меди, которую следует добавить к сплаву.

1 способ. Составим уравнение по массе олова:

$$0,6 \cdot 60 = 0,4 \cdot (60 + x)$$

2 способ. Составим уравнение по массе меди:

$$0,4 \cdot 60 + x = 0,6 \cdot (60 + x) .$$

Откуда $x = 30$ кг.

Ответ: **30** кг.

4. Пусть имеется сталь двух сортов: с содержанием никеля **5%** и **40%**. Сколько надо взять стали того и другого сорта, чтобы после переплавки получить **140**т стали с содержанием никеля **30%**?

Решение: пусть x т – масса стали I сорта. Тогда $(140 - x)$ т – масса стали II сорта. Тогда можно составить уравнение по массе никеля, которая остается неизменной:

$$0,05 \cdot x + 0,4 \cdot (140 - x) = 0,3 \cdot 140.$$

Откуда $x = 40$ т. Значит, требуемая масса стали второго сорта будет $140 - 40 = 100$ т.

Ответ: **40**т стали I сорта и **100**т стали II сорта.

Дополнительные задачи по теме:

Материалы для занятий по данной теме можно также найти в следующей литературе:

[14] с. 13-17, [11] с. 112-124, [4] с. 18-25, с. 90-94, [7] с.138-140, 196-200, [3] с.21-28, 162-167, [10] – с.20-31, 75-84, [2] с.42-43, 47-49

5. Подведение итогов

Резюме: Теперь мы овладели одним из основных методов решения задач на проценты – методом составления уравнений. В дальнейшем мы должны научиться анализировать условие задачи и выбирать наиболее эффективный способ составления уравнения для ее решения, а также правильно его решать.

6. Домашнее задание

[1]: §2 с.10-11 читать, решить № 8-13, 16, 17, 19, 21-44, 46, 47 с.12-14

Проверочные работы по теме «Задачи на проценты»:

Самостоятельная работа

1. В банк положили вклад размером **\$1000** под **3%** годовых. Деньги со счета не снимают. Какая сумма будет на счету через **1** год? Через **2** года?
2. Как и на сколько процентов изменится произведение двух чисел, если одно увеличить на **40%**, а другое уменьшить на **30%**? А если второе уменьшить на **25%**?
3. В морской воде **5%** соли. Сколько нужно добавить пресной воды к **20**кг морской воды, чтобы содержание соли в смеси стало **1%**?
4. Кусок сплава меди с оловом имеет массу **42**кг и содержит **80%** олова. Сколько чистой меди следует добавить к этому сплаву, чтобы содержание олова в нем составило **70%**? (Указание. Составить два уравнения: одно по массе меди, другое по массе олова. Решить, используя одно из этих уравнений.)
5. Имеется молоко двух сортов – с жирностью **8%** и **5%**. Сколько килограммов молока каждого сорта надо взять, чтобы при смешивании получить **60**кг молока с жирностью **6%**?

Другие проверочные работы по данной теме можно найти в следующих публикациях:

[15] с.52-58, [16] с. 17-20, [12] с. 73-77, [13] с.32-37, с. 70-77, [6] с.8, 24-25, 36, 52-53, 64, 81, 92, 108-109, [5] с. 6-8, 41-43,

Анализ усвоения материала и интереса учащихся к теме:

В качестве проверочной работы по теме «Задачи на проценты. Метод составления уравнений» учащимся была предложена приведенная выше самостоятельная работа, рассчитанная на 1 учебный час. Проверка работ учащихся показала, что материал усвоен достаточно хорошо. У отдельных учащихся затруднения вызвали задачи номер 4 и 5. Результаты работы были разобраны. Учащиеся выполнили работу над ошибками. Учащимся, не справившимся с частью задач, было предложено решить аналогичные задачи другого варианта. Результаты повторной проверки показали, что все учащиеся данную тему освоили успешно.

Интерес учащихся был в первую очередь вызван возможностью решения сложных задач на смеси и сплавы при помощи достаточно простых линейных уравнений. Также они отметили, насколько проще решать задачи на проценты методом составления уравнений. Дополнительно был разобран еще ряд задач из домашнего задания (см. выше). Особый интерес вызвала задача 23 с. 13 [1]. Эта задача описывает в процентах данные опроса общественного мнения. Для получения ответа необходимо помнить, что количество людей, участвовавших в опросе, может выражаться только натуральными числами.

Список литературы:

1. Филиппова З.А. «Методическое пособие по математике. 7 класс» - Королев, Лицей научно-инженерного профиля, 2008 – 80 с.
2. Митина А.Б., Круглова Н.В. «Математика 7-9. Методическое пособие» - Королев, Лицей научно-инженерного профиля, 2004 – 132 с.
3. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. «Математика. 6 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений» - М., Просвещение, 2011 – 256 с.
4. Потапов М.К., Шевкин А.В. – «Математика. 6 класс. Рабочая тетрадь» - М., Просвещение, 2011 – 112 с.
5. Потапов М.К., Шевкин А.В. – «Математика. 6 класс. Дидактические материалы» - М., Просвещение, 2011 – 79 с.
6. Чулков П.В., Шершнев Е.Ф., Зарапина О.Ф. – «Математика. 6 класс. Тематические тесты» - М., Просвещение, 2011 – 128 с.
7. Потапов М.К., Шевкин А.В. – «Математика. 5-6 классы. Книга для учителя» - М., Просвещение, 2010 – 224 с.
8. Шевкин А.В. «Текстовые задачи в школьном курсе математики. Лекции 1-4» - М., Педагогический университет «Первое сентября», 2006 – 88 с.

9. Шевкин А.В. «Текстовые задачи в школьном курсе математики. Лекции 5-8» - М., Педагогический университет «Первое сентября», 2010 – 80 с.
10. Шевкин А.В. «Текстовые задачи по математике. 7-11 классы» - М., ИЛЕКСА, 2013 – 208 с.
11. Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Минаева С.С. и др. «Математика. Арифметика. Геометрия. 6 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений» - М., Просвещение, 2010 – 240 с.
12. Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Минаева С.С. и др. «Математика. Арифметика. Геометрия. 6 класс. Тетрадь-тренажер» - М., Просвещение, 2011 – 160 с.
13. Кузнецова Л.В., Минаева С.С., Рослова Л.О., Суворова С.Б. «Математика. Арифметика. Геометрия. 6 класс. Тетрадь-экзаменатор.» - М., Просвещение, 2014 – 79 с.
14. Чулков П.В. «Арифметические задачи» - М., МЦНМО, 2012 – 64 с.
15. Левитас Г.Г. «Математика. 5-6 классы. Материалы для уроков» - М., ИЛЕКСА, 2010 – 276 с.
16. Зив Б.Г., Гольдич В.А. «Дидактические материалы по алгебре для 7 класса» - СПб, Петроглиф, Виктория плюс, 2012 – 136 с.