

Владимирский Государственный Университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
(ВлГУ)
Кафедра Педагогики и Психологии Дошкольного и Начального Образования
Презентация
По дисциплине Методика преподавания математики

МАССА

Выполнила работу: студентка группы
Нол-119 Ушакова Маргарита

Проверила: старший преподаватель
Болотова Татьяна Владимировна

ВВЕДЕНИЕ

Изучение величин имеет большое значение, так как понятие величины является важнейшим понятием математики. Каждая изучаемая величина - это некоторое обобщенное свойство реальных объектов окружающего мира. Упражнения в измерениях развивают пространственные представления, вооружают учащихся важными практическими навыками, которые широко применяются в жизни. Следовательно, изучение величин - это одно из средств связи обучения с жизнью.



ВВЕДЕНИЕ

Величины рассматриваются с I по IV класс в тесной связи с изучением натуральных чисел и дробей: обучение измерению связывается с обучением счету; новые единицы измерения вводятся вслед за введением соответствующих счетных единиц; арифметические действия выполняются над натуральными числами и над величинами. Измерительные и графические работы как наглядное средство используются при решении задач. Таким образом, изучение величин способствует усвоению многих вопросов курса математики.



ВВЕДЕНИЕ

Изучение в курсе математики начальной школы величин и их измерений имеет большое значение в плане развития младших школьников. Это обусловлено тем, что через понятие величины описываются реальные свойства предметов и явлений, происходит познание окружающей действительности; знакомство с зависимостями между величинами помогает создать у детей целостные представления об окружающем мире; изучение процесса измерения величин способствует приобретению практических умений и навыков необходимых человеку в его повседневной деятельности. Кроме того знания и умения, связанные с величинами и полученные в начальной школе, являются основой для дальнейшего изучения математики.



ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЕЛИЧИН. ИСТОРИЯ МАССЫ

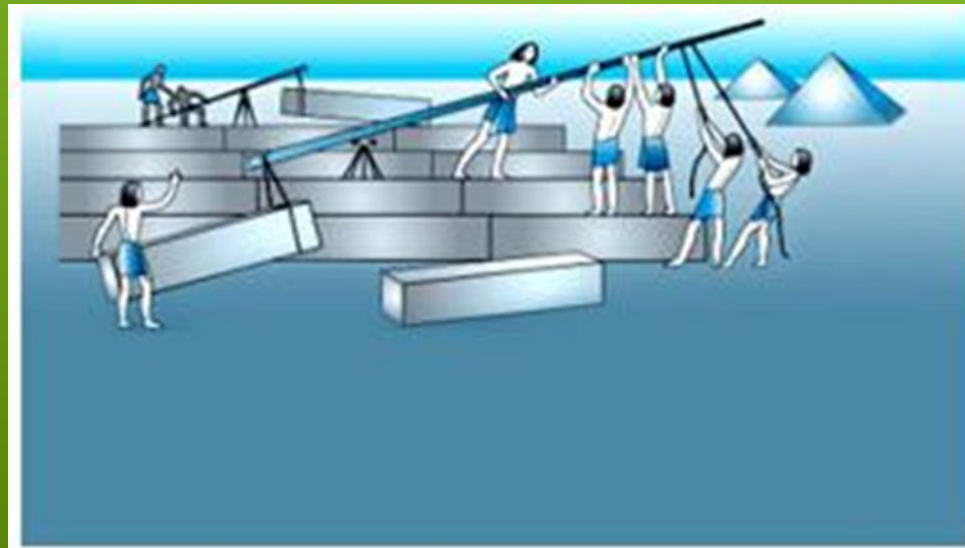
Первоначальное представление о *величине* связано с созданием чувственной основы, формированием представлений о размерах предметов : *показать и назвать длину, ширину, высоту.*



ВОЗНИКНОВЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ВЕЛИЧИН

Потребность в измерении всякого рода величин, так же как *потребность в счете предметов*, возникла в **практической деятельности** человека. Так же как для определения численности множеств, люди *сравнивали* различные множества, однородные величины, определяя, прежде всего, какая из сравниваемых величин *больше и меньше*

Эти сравнения еще не были измерениями.



ПОЯВЛЕНИЕ ЭТАЛОНА

- ▶ В дальнейшем одна какая-нибудь величина принималась за *эталон* , а другие величины того же рода сравнивались с эталоном .
- ▶ Когда же люди овладели знаниями о числах и их свойствах, величине - *эталону* приписывалось *число 1* и этот эталон стал называться *единицей измерения* .
- ▶ *Цель измерения* стала более определенной - оценить, сколько единиц содержится в измеряемой величине.
- ▶ Результат измерения стал выражаться числом.

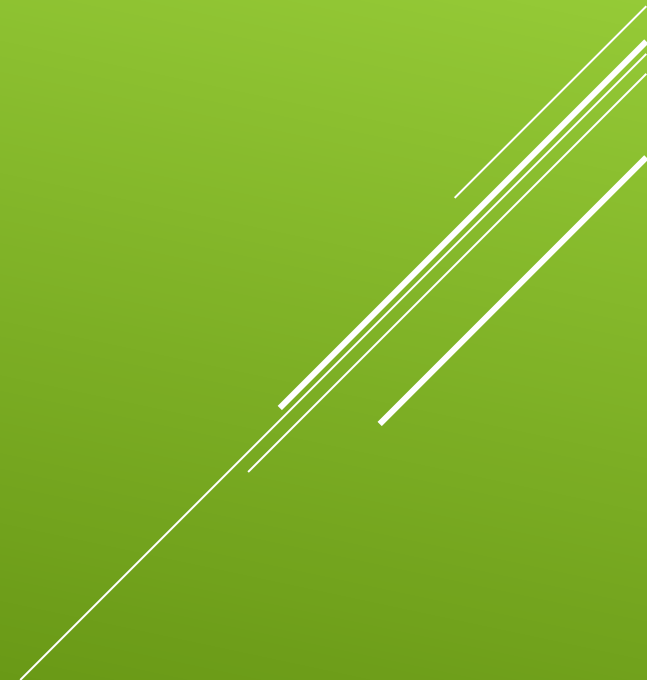
ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ ЕДИНИЦ ВЕЛИЧИН

- ▶ В истории развития единиц величин можно выделить несколько периодов
- ▶ В XIV–XVI вв. появляются в связи с развитием торговли так называемые объективные единицы измерения величин.
- ▶ В качестве единиц массы были введены *гран* (масса зерна) и *карат* (масса семени одного из видов бобов).



ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ ЕДИНИЦ ВЕЛИЧИН

- ▶ Следующий период в развитии единиц величин – введение единиц , взаимосвязанных друг с другом.
- ▶ Но связи между единицами величин были произвольными , свои меры длины, площади, массы использовали не только отдельные государства, но и отдельные области внутри одного и того же государства



СИСТЕМА ЕДИНИЦ

- ▶ Новая система единиц, которая впоследствии явилась основой для международной системы, была создана во Франции в конце XVIII века, в эпоху Великой французской революции.
- ▶ Были введены также десятичные кратные и дольные единицы, образуемые с помощью приставок: *мириа, кило, гекто, дека, деци, милли*
- ▶ Так как все единицы величин оказались тесно связанными с единицей длины метром, то новая система величин получила название *метрической системы мер*.



ЭТАЛОН

- ▶ В соответствии с принятыми определениями изготовлены платиновые эталоны метра и килограмма
- ▶ *Метр представляла линейка с нанесенными на ее концах штрихами;*
- ▶ *Килограмм — цилиндрическая гиря.*
- ▶ Эти эталоны передали на хранение Национальному архиву Франции , в связи с чем они получили названия «*архивный метр*» и «*архивный килограмм*».



МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ

- ▶ *В России метрическая система мер начала применяться наравне с русскими национальными мерами начиная с 1899 года, когда был принят специальный закон, проект которого был разработан выдающимся русским ученым Д. И. Менделеевым.*
- ▶ *Международная система единиц (СИ) - это единая универсальная практическая система единиц для всех отраслей науки, техники, народного хозяйства и преподавания.*

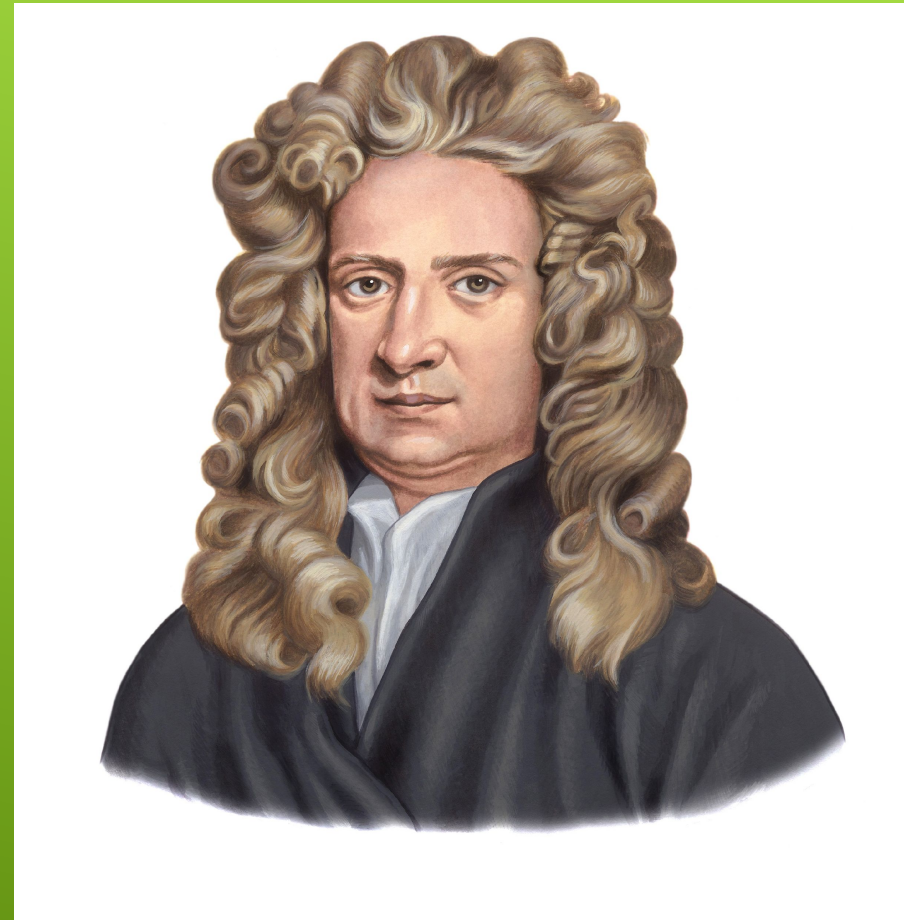
ИСТОРИЯ МАССЫ

Слово *масса* (лат. *massa*, от др.-греч. μαζα) первоначально в античные времена обозначало кусок теста. Позднее смысл слова расширился, и оно стало обозначать *цельный, необработанный кусок произвольного вещества*.



ИСТОРИЯ МАССЫ

Масса как научный термин была введена Ньютоном как мера количества вещества, до этого естествоиспытатели оперировали с понятием веса. В труде «Математические начала натуральной философии» (1687) Ньютон сначала определил «количество материи» в физическом теле как произведение его плотности на объём. Далее он указал, что в том же смысле будет использовать термин *масса*.



ИСТОРИЯ МАССЫ

- ▶ Какой народ и когда изобрел рычажные весы - неизвестно. Возможно, что это было сделано многими народами независимо друг от друга, а простота использования послужила причиной их широкого распространения.
- ▶ При взвешивании на рычажных весах на одну чашку кладут взвешиваемое тело, на другую - гири. Гири подбирают так, чтобы установить равновесие. При этом уравниваются массы взвешиваемого тела и гирь. Если уравновешенные весы перенести, например, на Луну, где вес тела меньше, чем на Земле, в 6 раз, равновесие не нарушится, так как вес и тела, и гирь на Луне уменьшился в одинаковое число раз, а масса осталась прежней.
- ▶ Следовательно, взвешивая тело на рычажных весах, мы определяем его массу, а не вес

ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ Единицы массы, как и единицы длины, сначала устанавливались по природным образцам. Чаще всего по массе какого-нибудь семени. Так, например, массу драгоценных камней определяли и до сих пор определяют в каратах (0,2 г) - это масса семени одного из видов бобов.



ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ Позднее за единицу массы стали принимать массу воды, наполняющей сосуд определенной вместимости. Например, в Древнем Вавилоне за единицу массы принимали талант - массу воды, наполняющей такой сосуд, из которого вода равномерно вытекает через отверстие определенного размера в течение одного часа.



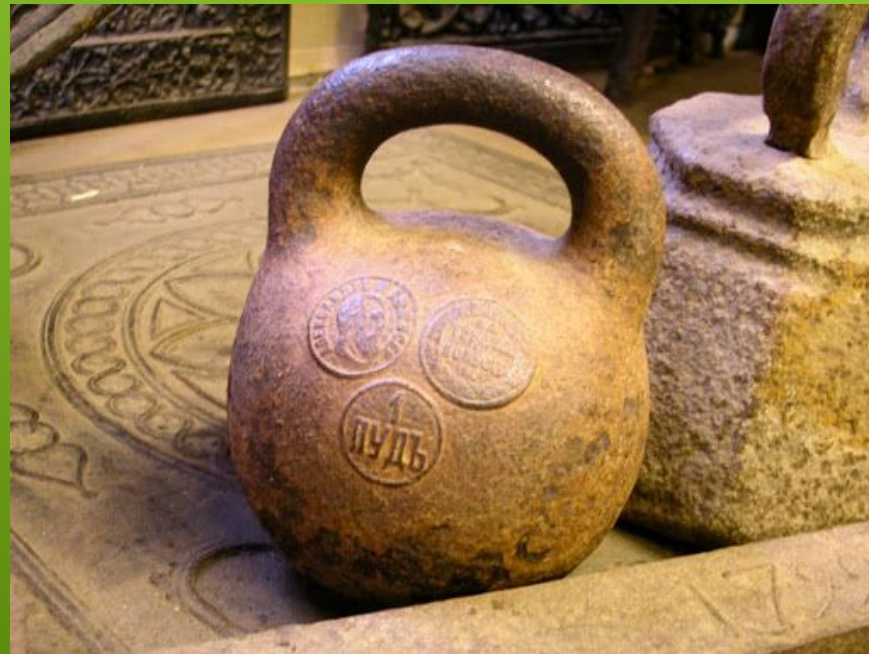
ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ По массе зерен или воды изготовляли металлические гири разной массы. Ими пользовались при взвешивании.
- ▶ Гири, служившие эталоном (образцом), хранились в храмах или правительственных учреждениях.



ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ На Руси древнейшей единицей массы была гривна (409,5 г). Существует предположение, что эта единица ввезена к нам с Востока. Впоследствии она получила название фунта. Для определения больших масс использовался пуд (16,38 кг), а малых - золотник (12,8 г).



ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ Наиболее употребляемыми в XVIII веке были такие единицы измерения как берковец, пуд, фунт, лот, золотник, доля.
 - берковец = 10 пудов = 400 больших гривенок (фунтов) = 800 гривенок = 163,8 кг.
 - пуд = 40 фунтов = 16 безменов = 1280 лот = 16,38 кг
 - фунт (гривна) = 96 золотников = 0,41 кг
 - лот = 3 золотника = 12,797 г
 - золотник = 96 долей = 4,265754 г. = 25 почек (до XVIII в.).
 - доля = 0,044 г

ЕДИНИЦЫ МАССЫ

► Кроме этого существовали

- 1 ласт = 6 четвертям = 72 пудам = 1179,36 кг.
- 1 четверть воцаная = 12 пудам = 196,56 кг.
- 1 конгарь = 40,95 кг.
- 1 полпуда = 8,19 кг.
- 1 батман = 10 фунтам = 4,095 кг.
- 1 безмен = 5 малым гривенкам = $1/16$ пуда = 1,022 кг.
- 1 полубезмен = 0,511 кг.
- 1 большая гривенка, гривна, (позднее — фунт) = $1/40$ пуда = 2 малым гривенкам = 4 полугривенкам = 32 лотам = 96 золотникам = 9216 долям = 409,5 г (11—15 вв.).
- 1 фунт = 0,4095124 кг (точно, с 1899 года).
- 1 гривенка малая = 2 полугривенкам = 48 золотникам = 1200 почкам = 4800 пирогам = 204,8 г.
- 1 полугривенка = 102,4 г.

АПТЕКАРСКАЯ МАССА

- ▶ Меры веса (массы) аптекарские и тройские:
- ▶ Аптекарский вес — система мер массы, употреблявшаяся при взвешивании лекарств до 1927 г. (отличаются от Английской системы мер)
 - ▶ • 1 фунт = 12 унций = 358,323 г.
 - ▶ • 1 унция = 8 драхм = 29,860 г.
 - ▶ • 1 драхма = 1/8 унции = 3 скрупула = 3,732 г.
 - ▶ • 1 скрупул = 1/3 драхмы = 20 гранов = 1,244 г.
 - ▶ • 1 гран = 62,209 мг.



ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ **БЕРКОВЕЦ** - эта большая мера веса, употреблялась в оптовой торговле преимущественно для взвешивания воска, меда и т.д. Берковец - от названия шведского острова Бьёркё (Бьерк.) Так на Руси называлась мера веса в 10 пудов, как раз стандартная бочка с воском, которую один человек мог закатить на купеческую ладью, плывущую на этот самый остров. (163,8 кг). Известно упоминание берковца в XII веке в уставной грамоте князя Всеволода Гавриила Мстиславича новгородскому купечеству. Впоследствии встречается в Новгородских и Псковских летописях.



ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ **ЗОЛОТНИК** равнялся $1/96$ фунта, в современном исчислении 4,26 г. Про него говорили: "мал золотник да дорог". Это слово, первоначально обозначало золотую монету. В X в. во времена киевского князя Владимира Святославича существовала монета, которую называли "златник". С конца XVI в. золотник служит единицей массы драгоценных металлов и камней. До 1927 г. в России была принята золотниковая система определения содержания драгоценных металлов (золота, серебра, платины) в сплаве, так называемая проба. Например, вещь 84-й пробы, изготовленная из серебра, содержит 84 золотника, или $84 \times 4,3 = 361,2$ (г) чистого серебра в фунте сплава. В настоящее время проба выражается в метрической системе.



- ▶ ФУНТ (от латинского слова 'pondus' - вес, гиря) равнялся 32 лотам, 96 золотникам, 1/40 пуда, в современном исчислении 409,50 г. Используется в сочетаниях: "не фунт изюма", "узнать почём фунт лиха". Русский фунт был принят при Алексее Михайловиче.
- ▶ Сахар продавали фунтами.
Чай покупали на золотники.
До недавнего времени, маленькая пачка чаю, весом в 50 грамм называлась "осьмушка"
(1/8 фунта)



ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ ЛОТ - старорусская единица измерения массы, равная трём золотникам или 12,797 граммам.
- ▶ ДОЛЯ - самая мелкая старорусская единица измерения массы, равная $1/96$ золотника или 0,044 граммам.

ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ ПУД равнялся 40 фунтам, в современном исчислении - 16,38 кг. Применялся уже в 12 веке. Пуд - (от латинского *pondus* - вес, тяжесть) это не только мера веса, но и весоизмерительное устройство. При взвешивании металлов пуд являлся как единицей измерения, так и счётной единицей. Даже когда результаты взвешиваний являлись десяткам и сотням пудов, их не переводили в берковцы. Пуд как единица массы был отменён в СССР в 1924г.



ЕДИНИЦЫ МАССЫ РАЗНЫХ СТРАН

- ▶ В каждой стране использовалась своя система измерений. Существовали английская, русская, французская, китайская, японская и др. Так в английской системе мер 1 гран = 64,8 мг. В России до введения метрической системы мер 1 гран = 62,2 мг.



ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ В английской системе мер 1 драхма = 1,772 г. В других странах — около 3,2 г. В древних системах мер — от 3,2 до 6,5 г. странах. В Англии 1 аптекарская драхма = 3,888 г. В России до введения метрической системы мер 1 драхма = 3,73 г.



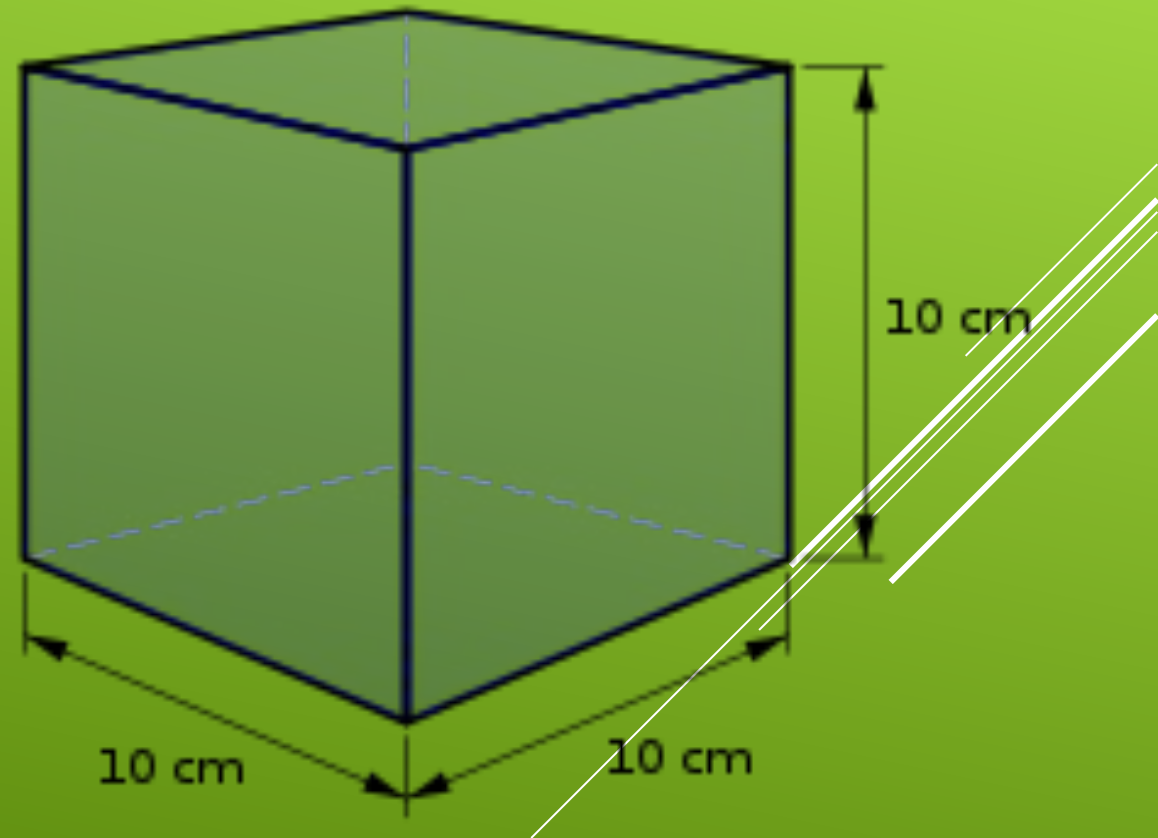
ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ Величина фунта изменяется от 317,62 г (Италия) до 560,1 г (Австрия). В английской системе мер 1 фунт = 453,592 г. В России до введения метрической системы мер 1 ф унт = 409,5 г. В английской системе мер 1 аптекарский фунт = 373,242 г. В России до введения метрической системы мер 1 аптекарский фунт = 358,323 г.



ЕДИНАЯ МЕРА МАССЫ

- ▶ По решению комиссии французских ученых за единицу массы была принята масса одного кубического дециметра дистиллированной воды при температуре ее наибольшей плотности 4°C , определяемая взвешиванием в вакууме. Был изготовлен эталон этой единицы, названной килограммом, в виде платинового цилиндра
- ▶ *Определение единицы массы килограмма не изменилось, по-прежнему килограмм — это масса цилиндра из платиноиридиевого сплава, изготовленного в 1889 году.*



СОВРЕМЕННЫЕ ЕДИНИЦЫ МАССЫ

- ▶ В настоящее время
- ▶ Тонна — 10^6 (1 000 000) граммов, или 1000 килограммов.
- ▶ Центнер — 10^5 (100 000) граммов, или 100 килограммов.
- ▶ Карат — 0,2 грамма.

Единицы измерения массы

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г.}$$

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

$$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг} = 10 \text{ ц} = 100\,000 \text{ г}$$

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ МАССЫ

- ▶ Методика изучения каждой величины имеет свои особенности, связанные со спецификой данной величины, но общий подход к величине, как к свойству предметов и явлений позволяет говорить об общей методике изучения величин, которая включает восемь этапов.
- ▶ В этих этапах нашли отражение: математическая трактовка данного понятия, его взаимосвязь с изучением других вопросов начального курса математики, а также психологические особенности младших школьников.



ЭТАПЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ:

- ▶ 1 этап. Выявление представлений ребенка о данной величине. Введение понятия и соответствующего термина.
- ▶ 2 этап. Сравнение однородных величин (визуально, ощущением, наложением, приложением, с помощью различных мерок).
- ▶ 3 этап. Знакомство с единицей измерения величины и с измерительным прибором, формирование измерительных навыков
- ▶ 4 этап. Сложение и вычитание однородных величин, выраженных в единицах одного наименования.
- ▶ 5 этап. Знакомство с новыми единицами измерения величин. Перевод одних единиц измерения величины в другие.
- ▶ 6 этап. Сложение и вычитание однородных величин, выраженных в единицах двух различных наименований.
- ▶ 7 этап. Умножение и деление величины на число

ИЗУЧЕНИЕ МАССЫ

- ▶ Изучение массы производится по тому же плану, что и изучение других величин, но также существуют некоторые трудности
- ▶ При организации уроков посвященных изучению этого раздела Учитель должен иметь в виду что:
 1. учащийся не обладают достаточным практическим опытом измерения массы с помощью весов
 2. учащиеся не знакомы с такими единицами измерения массы как центнер и тонна



ИЗУЧЕНИЕ МАССЫ

- ▶ Дополнительной трудностью является введение в соответствии с международной системой единиц СИ - измерения массы вместо измерения веса, поэтому на изучение мер массы соответственно нужно отвести больше уроков чем на другие меры



НЕЛЬЗЯ ПУТАТЬ МАССУ И ВЕС

- ▶ Масса - это скалярная величина. Масса = плотность умножить на объём.
- ▶ Вес - это векторная величина. Вес - это сила, с которой тело давит на опору или оттягивает подвес.
- ▶ $P = m * g$, где g - ускорение свободного падения P - вес m - масса
- ▶ Нельзя путать эти понятия, хотя в жизни их постоянно путают. Уже в начальных классах детей приучают правильно использовать эти понятия. Но, хотя в быту говорят «вес», на уроках математики переводим это на математический язык и говорим «масса».

I ЭТАП: ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПОНЯТИЕМ «МАССА» И ВВЕДЕНИЕ ТЕРМИНОЛОГИИ

- ▶ Понятие «*Масса*» учитель вводит, опираясь на ощущения детей, которые выражаются словами: «тяжелее», «легче».
- ▶ На первом этапе следует уточнить сведения о свойствах предметов - подойдут любые задания на сравнение и классификацию групп предметов по различным признакам (цвет, размер, форма, назначение).
- ▶ Будет полезным обратить внимание учащихся на то, что не все признаки предмета можно увидеть. Например, определить мягкость (жесткость) шерстяного шарфа или температуру воды в чашке («теплая или холодная?») можно только при помощи ощущений.



I ЭТАП

- ▶ Учебно-проблемная ситуация по введению термина масса связана с выполнением задания на сравнение и поиск отличий у двух предметов, одинаковых по всем внешним признакам, - коробок или пакетов одного размера, формы, цвета. Ученики, ориентируясь на известные свойства предметов, затрудняются назвать отличительные признаки.



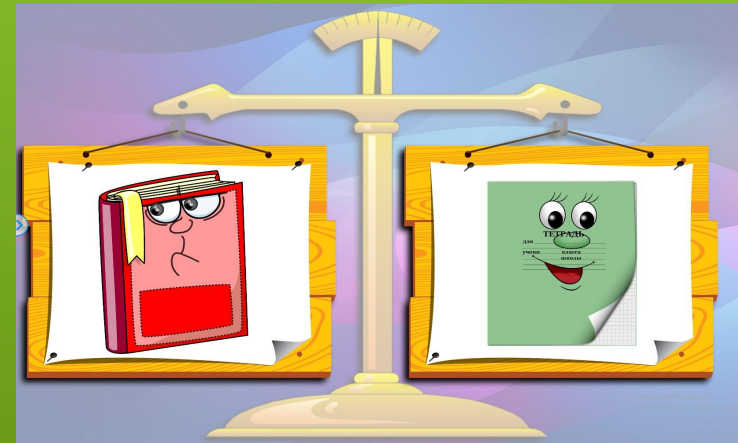
I ЭТАП

- ▶ Предыдущий учебный и жизненный опыт первоклассников убеждает их в необходимости взять предметы в руки - при этом обнаруживается, что один предмет (пакет, коробка, горшок) тяжелее другого, а второй - легче. Учитель сообщает, что словами «легче», «тяжелее» описывается свойство предметов, которое называется масса.



I ЭТАП

- ▶ Для закрепления введенного понятия можно предложить задания на сравнение предметов по массе в ситуациях, когда различия в массах очевидны. Здесь подойдут любые предметы из окружающей обстановки (стол и стул, например) и изображения предметов и объектов (арбуз и воздушный шарик, слон и мышка, яблоко и тыква).



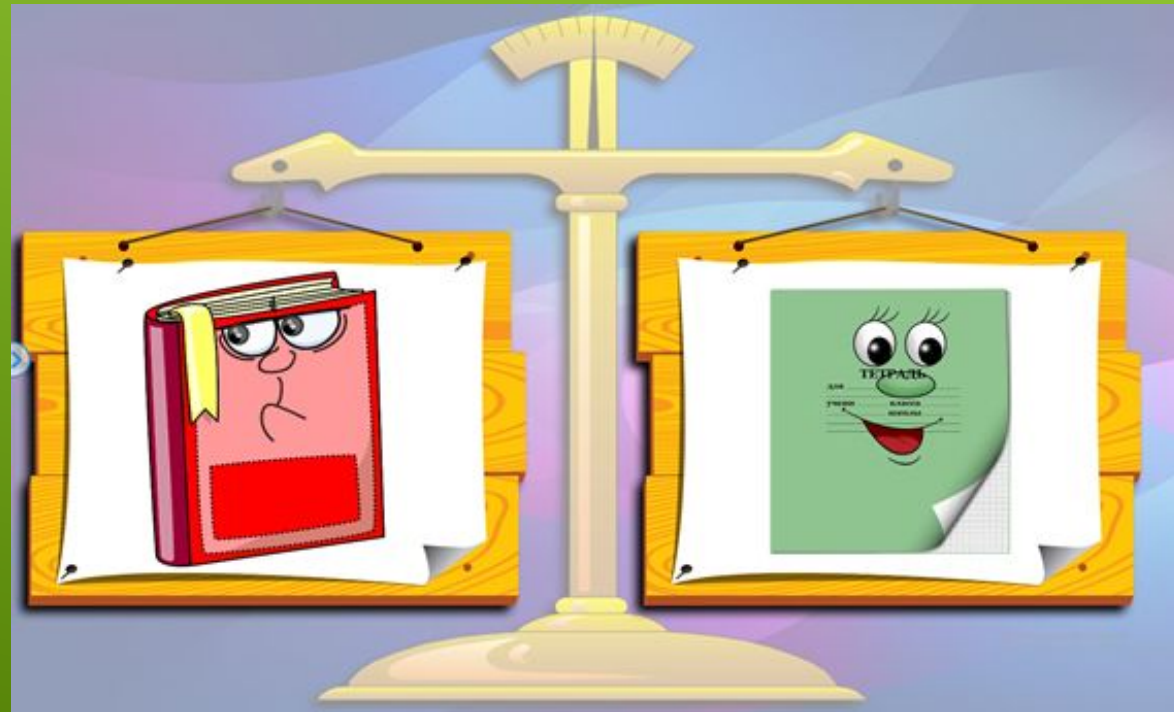
II ЭТАП: СРАВНЕНИЕ ПРЕДМЕТОВ ПО МАССЕ

- ▶ На втором этапе детям нужно объяснить, что способ сравнения «на глаз», как при изучении других величин, не подходит при изучении массы. Доказать это можно на примере двух одинаковых по виду коробок, но разных по массе.



II ЭТАП

- ▶ Для сравнения массы вводят способ «на руку», то есть, с помощью мускульных ощущений. Для этого используют контрастные по массе предметы (учебник и тетрадь, пенал и рюкзак).
- ▶ Также учат детей правильно говорить: масса одного предмета больше массы другого



II ЭТАП

- ▶ После нескольких приёмов сравнения «на руку» учитель подводит детей к проблемной ситуации, в которой такое сравнение не подходит для определения массы предметов
- ▶ Эта ситуация создает условия для введения измерительного инструмента - весов
- ▶ Материалом для сравнения здесь являются предметы, близкие по массе: яблоко и груша, учебник и книга, игрушки



II ЭТАП

- ▶ Очевидно затруднение - наличие разных ответов.
- ▶ Можно обратиться к учащимся с вопросом: «Какой инструмент поможет сравнить предметы по массе?»
- ▶ Жизненный опыт школьников позволит утверждать, что это весы.



www.format24.ru



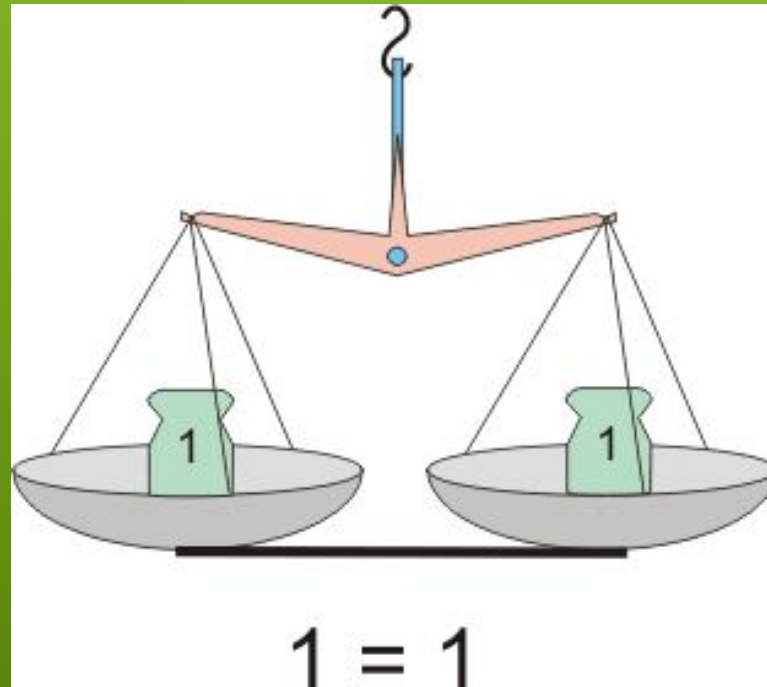
II ЭТАП

- ▶ Уместно показать учащимся распространенные виды весов (электронные, чашечные, пружинный безмен), однако основное внимание уделить упражнению во взвешивании на чашечных весах, так как только на таких весах может быть наглядно показана процедура сравнения измеряемой величины с единицей массы. Также можно познакомить детей с историей весов



II ЭТАП

- ▶ Нужно объяснить учащимся принцип действия чашечных весов, поскольку учащиеся не обладают достаточным практическим опытом измерения массы с помощью весов



II ЭТАП

- ▶ Для эффективного усвоения детьми понятия массы предметов целесообразно организовать практическую работу с весами каждого ребенка. С этой целью можно использовать игрушечные весы или весы, которыми пользуются старшеклассники на уроках физики



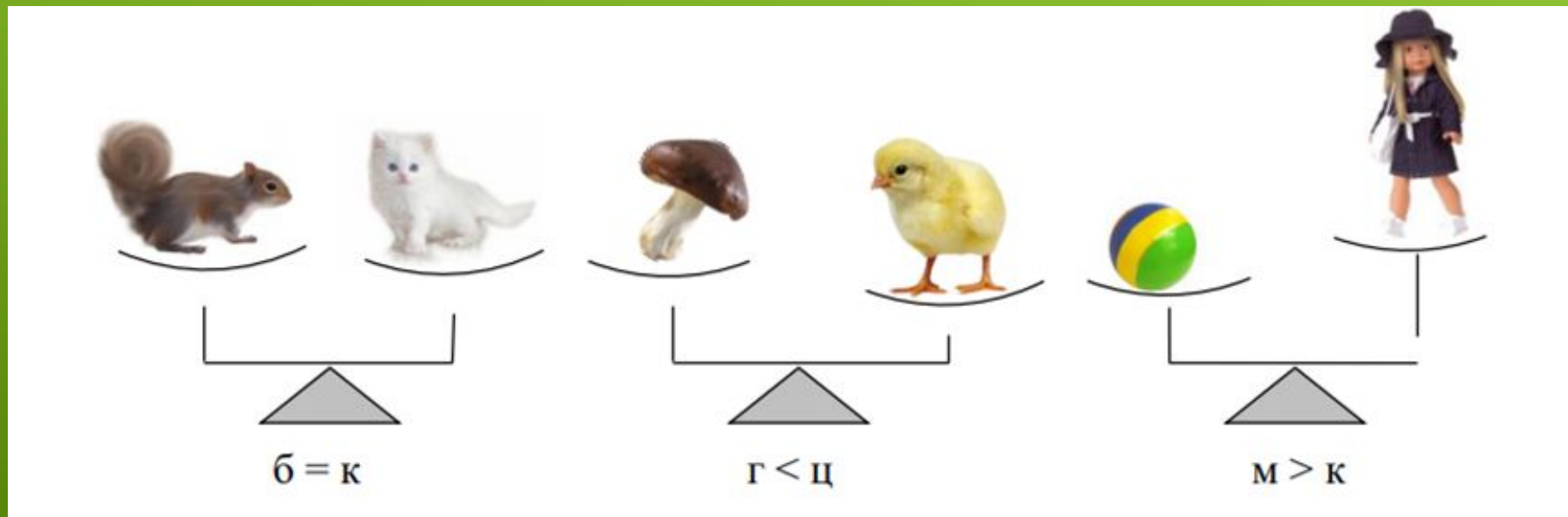
II ЭТАП

- ▶ На данном этапе у детей могут быть ошибки при взвешивании, поэтому учитель должен объяснить принцип работы весов и обучить правилам взвешивания:
 1. Чашка с предметом большей массы опускается вниз.
 2. Чашка с предметом меньшей массы поднимается вверх
 3. Если чаши находятся на одном уровне, масса предметов одинаковая (состояние равновесия)



II ЭТАП

- ▶ Далее с детьми проводятся несколько опытов по сравнению масс предметов: сравнение учебных принадлежностей, фруктов, игрушек и т.п.



II ЭТАП

- ▶ После нескольких упражнений сравнения массы с помощью чашечных весов вводится новая проблемная ситуация, показывающая зависимость массы от выбора мерки
- ▶ Объясняем, что в жизни не всегда можем расположить сравниваемые предметы на чаши одних весов.
- ▶ Предположим, мы принесли ягоды и будем варить варенье, а сахара надо столько же купить в магазине. Нужно нести ягоды в магазин, но это неудобно. Есть способ сравнения с помощью «мерок», т.е. измерение



II ЭТАП

- ▶ На данном этапе в качестве единой меры можно использовать спичечные коробки с песком или кубики
- ▶ Далее с детьми проводятся практические упражнения с использованием данных мерок



III ЭТАП: ВВЕДЕНИЕ ЕДИНОЙ МЕРЫ МАССЫ - КИЛОГРАММА

- ▶ Для введения единой меры массы учитель вводит проблемную ситуацию, например: можно поделить детей на группы и выдать им мерки с разной массой и предметы с равной (яблоко)
- ▶ После измерений учитель задает вопрос «Какому количеству мерок равно яблоко?». Дети перечисляют разные варианты ответов и приходят к выводу о введении единой мерки



III ЭТАП

- ▶ Далее детей знакомят с килограммом. Для этого можно провести взвешивание двух килограммовых пакетов соли и муки:

Учитель вызывает к доске двух учеников и просит сравнить пакеты с помощью чашечных весов. В ходе эксперимента дети узнают, что упаковки одинаковые по массе, после чего учитель указывает на обозначение массы на упаковке

- ▶ Подбирая объекты для взвешивания, нужно учитывать жизненный опыт детей и отдавать предпочтение тем предметам, с которыми учащимся постоянно приходится иметь дело.



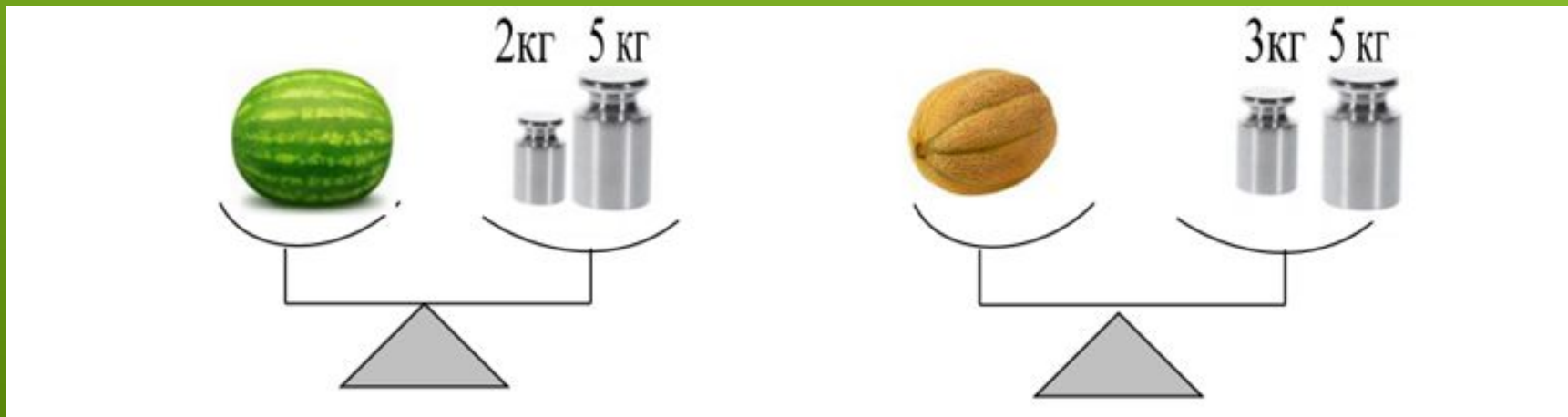
III ЭТАП

- ▶ Введение гири-эталоны массой в 1 кг сопровождается демонстрацией предметов, имеющих такую массу (пакет соли, крупы, сахара, несколько яблок, связка бананов, средний кабачок).
- ▶ Детям показывают килограммовые гири, дают их подержать в руках. Далее учат определять массу в кг с помощью весов. Приносят несколько предметов массой 1, 2, 3 кг и показывают, как найти массу с помощью весов. Используют разные гири.



IV ЭТАП: СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ЕДИНИЦ, ВЫРАЖЕННЫХ В ОДНОЙ ЕДИНИЦЕ МАССЫ

- ▶ Четвертый этап идет сразу после 3, почти одновременно с ним.
- ▶ На этом этапе дети выполняют простые упражнения на сложение и вычитание единиц, выраженных в килограммах



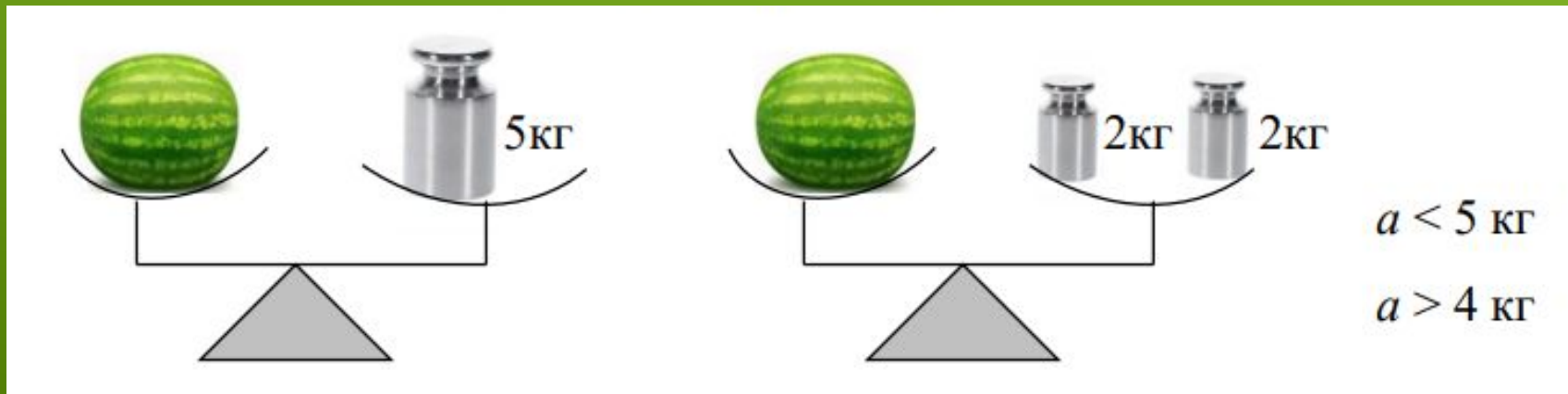
V ЭТАП: ВВЕДЕНИЕ НОВЫХ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ

- ▶ Этот этап длительный: с первого по четвертый класс постепенно вводят другие единицы измерения - грамм, центнер, тонна
- ▶ Каждый раз при введении создают новую проблемную ситуацию, показывающую, что уже известные единицы измерения неудобны в данной ситуации и подводим к выводу о введении новой



ГРАММ

- ▶ При введении данной единицы измерения можно использовать следующее задание: Какова масса арбуза?
- ▶ Анализ решения этой задачи позволяет зафиксировать затруднение - необходимость введения новой, более мелкой, единицы массы для точного определения массы предметов. Жизненный опыт учащихся подскажет, что эта единица - грамм



ГРАММ

- ▶ Полезно показать учащимся предметы, масса которых равна определенному количеству граммов, в том числе и гири в 100 г, 200 г, а также шоколадки (25 г, 50 г, 100 г, 200 г), пачку печенья (250 г), пакет риса (500 г)



ЦЕНТНЕР И ТОННА

- ▶ Знакомство с центнером и тонной значительно расширяет представления детей о мерах веса.
- ▶ На этапе постановки проблемы следует предложить учащимся задание типа: «Закончи запись: Масса арбуза 6....., масса морковки 300....., масса автомобиля 1....., масса бурого медведя 6.....»; его выполнение позволит зафиксировать затруднение: известные единицы массы (1 кг и 1 г) не подходят для определения массы автомобиля и бурого медведя, а значит, необходимо введение новых, более крупных, единиц массы



ЦЕНТНЕР И ТОННА

- ▶ Чтобы создать у учащихся конкретные представления об этих единицах измерения, необходимо сообщить такие, например, сведения: масса трех мешков картофеля приблизительно равна 1 центнеру, масса всех учеников в классе (30-35 человек) или легкового автомобиля составляет приблизительно 1 тонну.



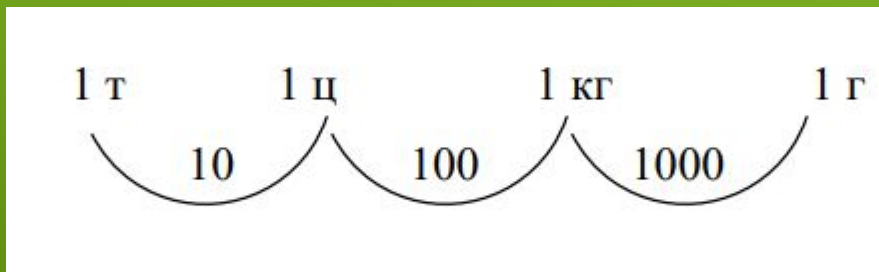
СООТНОШЕНИЕ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ

- ▶ Изучая различные единицы измерения, особое внимание уделяют соотношению между ними
- ▶ На этом этапе предлагают задания на перевод из одной единицы измерения в другую:
 1. При переводе из более крупных мер в более мелкие выполняют умножение
 2. При переводе из мелких в крупные - деление



СООТНОШЕНИЕ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ

- ▶ Практическое ознакомление учащихся с единицами массы завершается составлением таблицы мер массы в метрической системе с указанием отношений между единицами измерения



Единицы измерения массы

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г.}$$

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

$$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг} = 10 \text{ ц} = 100\,000 \text{ г}$$



VII ЭТАП: УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ НА ЧИСЛО

- ▶ На данном этапе также рассматриваются два случая:
Устный, когда не требуется перевод единиц и задания выполняются устно
Письменный случай с переводом в более мелкую меру



АНАЛИЗ УЧЕБНИКОВ




М.И. МОРО, С.И. ВОЛКОВА, С. В. СТЕПАНОВА (УМК «ШКОЛА РОССИИ»)


- ▶ Первое знакомство с массой по программе М. И.Моро происходит в 1 классе (2 ч, стр. 36)
- ▶ На этом уроке дети знакомятся с килограммом, весами и выполняют сложение и вычитание

Килограмм

Узнаем, как можно определять массу предметов в килограммах (при числах записывают 1 кг , 4 кг , 7 кг) и сравнивать массы предметов.




Масса первой гири 1 кг , масса второй гири 2 кг , масса третьей гири 5 кг .

1. 

- 1) Что легче: арбуз или гиря?
- 2) Узнай массу пакета с мукой.
- 3) Как можно с помощью гирь в 1 кг , 2 кг и 5 кг взвесить 3 кг ? 7 кг ? 4 кг ?

2. 1) Как уравновесить весы, если масса арбуза на 2 кг больше массы дыни? (Рис. 1.)



2) Какая гиря привела весы в равновесие, если масса одной дыни 3 кг , а масса арбуза 5 кг ? (Рис. 2.)

36



М.И. МОРО, С.И. ВОЛКОВА,
С.В. СТЕПАНОВА
(УМК «ШКОЛА РОССИИ»)

- Сравнение предметов по массе

3. Измерь отрезки.



На сколько сантиметров длина красного отрезка больше длины синего?

4. $8 + 1 - 7$ $2 + 5 - 6$ $10 - 8 + 7$
 $9 - 8 + 5$ $2 + 6 - 7$ $10 - 7 + 6$

5.

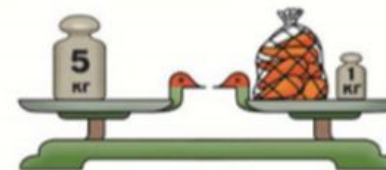
Слагаемое	6	7		4	8	3
Слагаемое	2		3	5		6
Сумма	8	10	8		9	

6. Было 8 помидоров. В салат порезали помидоров больше, чем их осталось. Сколько помидоров порезали в салат? На этот вопрос можно дать разные ответы.

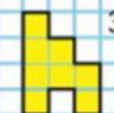
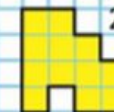
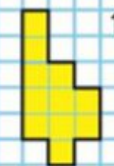
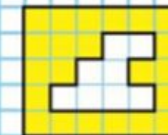
Порезали в салат			
Осталось			

7. Назови номер фигуры, которую вырезали.

Определи массу моркови.



37



М.И. МОРО, С.И. ВОЛКОВА, С.В. СТЕПАНОВА (УМК «ШКОЛА РОССИИ»)

- ▶ Во 2 классе дети продолжают знакомство с килограммом и выполняют задания следующего характера:
 1. задания на сложение и вычитание одной величины: М2М ч2 с12, М2М ч2 с34
 2. задания на умножение величины на число: М2М ч2 с63 М2М ч2 с88

6. Митя нёс из магазина 2 кг моркови, а папа — капусту, масса которой была на 6 кг больше, чем масса моркови. Сколько всего килограммов моркови и капусты они несли?

3. Когда в сумку с капустой добавили ещё кочан массой 3 кг, в сумке стало 12 кг капусты. Сколько килограммов капусты было в сумке до того, как положили этот кочан?

9. Составь задачу по каждому решению.

1) $10 \cdot 3 = 30$ (л)
Ответ: 30 л.

2) $2 \cdot 6 = 12$ (кг)
Ответ: 12 кг.

63

3. Сравни решения задач.

1) За 10 дней израсходовали 40 кг картофеля, поровну в каждый день. Сколько килограммов картофеля расходовали в день?


2) На сколько дней хватит 40 кг картофеля, если в день расходовать по 10 кг?



М.И. МОРО, С.И. ВОЛКОВА, С.В. СТЕПАНОВА (УМК «ШКОЛА РОССИИ»)

- ▶ В 3 классе дети знакомятся с граммом, устанавливают его соотношение с килограммом

Единицы массы



Рассмотри рисунок и скажи: масса кочана капусты больше или меньше чем 1 кг? чем 2 кг? Чтобы узнать точнее массу предметов, используют не только килограмм, но и более мелкую единицу массы — **грамм**. В одном килограмме 1000 граммов.

1 кг = 1000 г

Гири бывают разные:

1 кг	2 кг	5 кг
100 г	200 г	500 г
10 г	20 г	50 г
1 г	2 г	5 г

1. Какие гири надо взять, чтобы получить 7 г? 80 г? 300 г? 600 г? 745 г? 900 г?
2. Девочка купила 2 пачки печенья, по 200 г каждая, и 2 пачки чая, по 50 г каждая. Поставь вопрос и реши задачу.
3. Реши уравнения.
 $100 + x = 200$ $x \cdot 140 = 140$ $390 - x = 90$
4.
 $328 - 20$ $320 : 10 - 170 : 10$ $1\ 000 - (200 + 300)$
 $406 - 6$ $(750 - 50) : 100 \cdot 1$ $1\ 000 - (480 - 80)$
5. Начерти в тетради любую фигуру, кроме прямоугольника, так, чтобы её площадь была равна 12 см^2 .

Купили 3 пачки вафель, по 100 г каждая. Найди массу этой покупки.

54



М.И. МОРО, С.И. ВОЛКОВА, С.В.
СТЕПАНОВА
(УМК «ШКОЛА РОССИИ»)

- ▶ До знакомства с центнером и тонной, в учебниках встречаются задания на сложение, вычитание, умножение и деление килограммов: МЗМ 2 ч с60, МЗМ 2ч с73, МЗМ 2с с76

Масса первого советского искусственного спутника Земли 83 кг, а масса второго спутника Земли 508 кг. На сколько килограммов масса второго спутника больше массы первого?

2. При выпечке хлеба из 10 кг ржаной муки получается 14 кг хлеба. Сколько килограммов припёка получается?

1) Сколько килограммов муки надо взять, чтобы получилось 28 кг припёка?

2) Сколько килограммов хлеба получат из этой муки?

19. Расфасовали 16 кг крупы поровну в 8 пакетов. Сколько пакетов потребуется, чтобы расфасовать 90 кг крупы, если в каждом пакете крупы будет на 1 кг больше, чем было?

20. Из 10 кг сахарной свёклы получают 2 кг сахара. Сколько килограммов сахара можно получить из 40 кг свёклы? из 80 кг? из 100 кг?



М.И. МОРО, С.И. ВОЛКОВА, С.В.
СТЕПАНОВА
(УМК «ШКОЛА РОССИИ»)

- ▶ Задания на сложение и вычитание граммов, перевод из одной единицы в другую: МЗМ ч2 с67, МЗМ ч2 с69, МЗМ ч2 с88

3. Покупатель попросил взвесить 1 кг колбасы. Продавец отрезал кусок, масса которого оказалась равной 800 г. Сколько граммов колбасы надо добавить?

2. Дополни 600 г до 1 кг; 420 г до 500 г; 280 г до 300 г; 540 г до 600 г.

5. Как можно взвесить:
1) 800 г масла, если есть по одной гире в 1 кг, 500 г и 200 г;
2) 3 кг черешни, если есть по одной гире в 5 кг и 2 кг; одна гиря в 2 кг?



М.И. МОРО, С.И. ВОЛКОВА, С.В. СТЕПАНОВА (УМК «ШКОЛА РОССИИ»)

- ▶ Знакомство с центнером и тонной происходит в 4 классе, устанавливается их соотношение

Единицы массы

Узнаем, что для измерения массы больших грузов используют более крупные, чем килограмм, единицы массы — центнер и тонну.

1 ц = 100 кг 1 т = 1 000 кг

200. Рассмотрите рисунки на полях. Где используют такие весы? Какие единицы массы используют при взвешивании на таких весах?

201. (Устно.) В 1 мешке 50 кг картофеля. Сколько таких мешков потребуется, чтобы положить в них 1 ц картофеля? (Вырази 1 ц в килограммах.)

202. Масса нагруженного автомобиля 1 275 кг, а масса груза 275 кг. Чему равна масса самого автомобиля?

203. (Устно.) 1) Сколько килограммов в 3 ц? в 8 ц? в 10 ц? в 2 т?
2) Сколько центнеров в 1 т? в 1 т 5 ц? в 200 кг?
3) Можешь ли ты поднять 1 000 000 г?

204. Из 100 парников пятая часть занята луком, салатом — в 2 раза меньше, чем луком, а остальные парники заняты огурцами. Поставь вопрос и реши задачу.

205. $8\,300 : 10 - 30$ $200 : (310 - 300) : 5$ $61\,000 - 1$
 $36 \cdot 1\,000 + 20$ $400 : (460 - 360) \cdot 4$ $49\,099 + 1$


206. $(987 - 879) \cdot 6$ $2 \cdot (293 + 62)$ $3 \cdot 242 + 824 : 4$
 $900 - 139 \cdot 5$ $4 \cdot 197 - 189$ $(4 \cdot 209 - 228) : 8$

207. Площадь прямоугольника, одна сторона которого 4 см, равна 36 см². Найди его периметр.

208. Как за три взвешивания отвесить на чашечных весах 700 г крупы, если есть только одна гиря в 100 г?

Используя данные со страницы 56, вырази в центнерах массу африканского слона, массу бегемота.

45



Тонна.
Центнер.



М.И. МОРО, С.И. ВОЛКОВА, С.Е. СТЕПАНОВА (УМК «ШКОЛА РОССИИ»)

- ▶ Полную таблицу соотношений дети видят в М4М ч 1 с46
- ▶ На ней же представлены упражнения на перевод единиц, умножение и деление

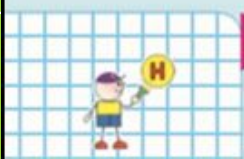


Таблица единиц массы



Прочитай таблицу единиц массы. Запиши и запомни её.

1 кг = 1000 г	1 т = 1000 кг
1 ц = 100 кг	1 т = 10 ц

209. Как ты думаешь, сколько луковиц (яблок, картофеля) в 1 кг? Проверь взвешиванием.

210. Из 1 кг макулатуры можно изготовить 25 школьных тетрадей. Сколько таких тетрадей можно изготовить из 1 ц макулатуры? из 1 т макулатуры?

211. На хлебозавод доставили 10 вагонов ржаной муки, по 50 т в каждом, и столько же вагонов пшеничной муки, по 48 т в каждом.
Объясни, что обозначают выражения:
 $50 \cdot 10 + 48 \cdot 10$ $(50 - 48) \cdot 10$

212. Найди частное и остаток, помня, что остаток всегда должен быть меньше делителя.

1) $73 : 8$	$36 : 7$	$81 : 20$	$61 : 30$	$2 : 9$
$79 : 8$	$41 : 7$	$99 : 20$	$89 : 30$	$7 : 8$
2) $989 : 3$	$549 : 5$	$351 : 4$	$629 : 6$	$5 : 6$

213. В каких уравнениях x равен 270?

$100 + x = 370$	$x + 330 = 500$	$1 \cdot x = 270$
$x - 270 = 630$	$400 - x = 130$	$270 \cdot x = 0$

214. $7\ 000 \cdot 100 + 6\ 000$ $999\ 999 + 1$ $64 \cdot 7$
 $8\ 600 \cdot 100 - 60\ 000$ $1\ 000\ 000 : 10$ $45 \cdot 9$

215. Лист бумаги квадратной формы со стороной 8 см разрезали на четыре равных треугольника. Найди площадь одного треугольника.

216. Боря купил 4 книги. Все книги без первой стоят 42 р., без второй — 40 р., без третьей — 38 р., без четвертой — 36 р. Сколько стоит каждая книга?

На хлебозаводе каждые сутки работают в 3 смены и за каждую смену выпекают 12 т ржаного хлеба и 6 т пшеничного. Сколько всего тонн хлеба выпекают за 10 суток?

46



М.И. МОРО, С.И. ВОЛКОВА, С.В.
СТЕПАНОВА
(УМК «ШКОЛА РОССИИ»)

- ▶ До конца курса встречаются упражнения на сложение, вычитание, умножение и деление всех единиц: М4М ч 1 с50, М4М ч 1 с52, М4М ч2 с12

38. С поля вывозили овощи на 10 машинах. Каждая из этих машин делала по 8 рейсов в день и вывозила по 5 т овощей за один рейс. Сколько тонн овощей вывезли эти машины за 6 дней?

256. Из самолёта выгрузили часть груза и увезли на 3 машинах, по 6 т на каждой. После этого в самолёте осталось ещё 62 т груза. Сколько тонн груза доставил самолёт?
Составь и реши задачу, обратную данной.

240. Вырази:

- 1) в секундах: 1 мин 30 с, 1 мин 50 с;
- 2) в метрах: 24 км, 300 см, 65 000 мм;
- 3) в килограммах: 9 т, 2 т 056 кг, 8 000 г, 3 000 г, 6 ц 05 кг, 73 ц 50 кг.

241. Кинокамера делает 32 снимка за 2 с. Сколько снимков сделает эта кинокамера за 10 с?

242. Трёхлитровую банку родник наполняет водой за 6 с. Сколько литров воды даёт этот родник за 1 мин? 5 мин? 10 мин?

243. В детский сад привезли 10 ящиков яблок, по 9 кг в каждом, и 8 одинаковых по массе ящиков слив. Всего привезли 170 кг фруктов. Сколько килограммов слив было в одном ящике?
Составь и реши задачу, обратную данной.



Н.Б. ИСТОМИНА (УМК «ГАРМОНИЯ»)

- ▶ Знакомство с массой происходит в 1 классе, вводится понятие масса
- ▶ На этом же уроке дети знакомятся с килограммом

МАССА. СРАВНЕНИЕ. ИЗМЕРЕНИЕ

278. Что легче? Что тяжелее?



Масса — это величина.
Её можно измерить и результат измерения записать с помощью чисел.

! Единица массы — килограмм.
Её записывают кг.

279. Число, записанное на каждой гире, обозначает её массу.

!



- По какому правилу поставили гири в ряд?
- На сколько увеличивается масса каждой следующей гири?



Н.Б. ИСТОМИНА (УМК «ГАРМОНИЯ»)

- ▶ Далее по учебнику даются задания на сравнение массы, сложение и вычитание килограммов: М1И ч2 с 101-104

286. У кого масса больше: у зайца или у гуся?



287. Какова масса каждого арбуза?



288. Запиши равенства, пользуясь таблицей.

Уменьшаемое	73	98	85	74	
Вычитаемое	40	60	8		16
Значение разности		27	40	70	70

289. По какому правилу составлены суммы во всех парах?

1) $34 + 5$ | 2) $42 + 3$ | 3) $23 + 4$ | 4) $45 + 2$
 $34 + 50$ | $42 + 30$ | $23 + 40$ | $45 + 20$

Составь 3 пары выражений с другими числами по тому же правилу.

- Найди значения всех выражений.

103

290. Какой мешок самый лёгкий, если третий мешок тяжелее первого, но легче второго?



- Выбери схему, которая соответствует тексту, и проверь свой ответ.

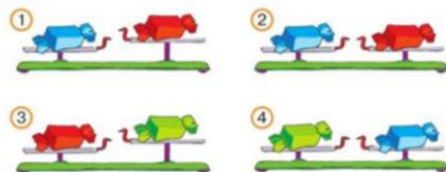


291. У Лены 3 конфеты.



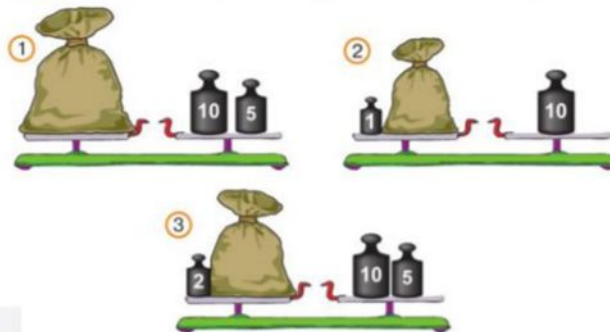
Одна из этих конфет — с орешком, поэтому она тяжелее каждой из двух других.

- Какая конфета с орешком?



104

280. Какова масса каждого мешка с мукой?



281. Запиши равенства, пользуясь таблицей.

Первое слагаемое	37	54	5	9	
Второе слагаемое	20	70	30	3	40
Значение суммы		90	78	98	

какому правилу составлены разности этих пар?

2) $87 - 3$ | 3) $38 - 2$ | 4) $58 - 4$
 $87 - 30$ | $38 - 20$ | $58 - 40$

В 3 пары выражений с другими числами по тому же правилу.

значения всех выражений.

101

283. а) У кого масса больше: у зайца или у утки?



б) У кого масса меньше: у собаки или у кошки?



284. Отрезком АК обозначена масса 10 кг.



A K

- Какую массу обозначает отрезок AM?



285. Отрезком МК обозначена масса 27 кг.



M K

Отрезком АО — масса 20 кг.



A O

- Какую массу обозначает отрезок EK?



102



Н.Б. ИСТОМИНА (УМК «ГАРМОНИЯ»)

- ▶ Пример задания на записывание величин в порядке возрастания: М1И ч2 с106 М1И ч2 с105
- ▶ Пример задания на выявление правила записи величин в данном ряду: М1И ч2 с106
- ▶ Пример задания на сравнение одной величины: М1И ч2 с105

Масса — это величина.
Массы предметов можно сравнивать,
складывать и вычитать.

292. Поставь знаки $>$, $<$, $=$ между величинами, которые можно сравнивать.

- 1) 35 кг ... 53 кг
- 2) 35 кг ... 53 дм
- 3) 5 дм ... 5 см
- 4) 72 мм ... 8 см
- 5) 28 кг ... 28 см
- 6) 12 кг ... 21 кг
- 7) 80 мм ... 8 см
- 8) 3 дм ... 30 см

293. Запиши величины в ряду в порядке возрастания.

- 1) 84 см, 21 см, 15 см, 79 см, 54 см, 98 см
- 2) 51 мм, 45 см, 32 см, 89 мм, 97 мм, 12 мм
- 3) 67 кг, 45 кг, 23 кг, 98 кг, 77 кг, 21 кг
- 4) 2 дм, 12 см, 8 см, 8 дм, 10 мм, 18 см
- 5) 12 кг, 21 кг, 10 кг, 20 кг, 22 кг, 11 кг
- 6) 10 см, 2 дм, 1 дм 3 см, 25 см, 2 дм 7 см

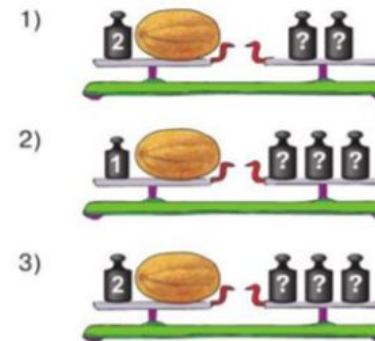
294. Найди сумму и разность величин, где это возможно.

- 1) 25 кг + 40 кг
- 2) 32 кг + 6 кг
- 3) 21 кг + 10 дм
- 4) 64 дм + 20 дм
- 5) 17 кг - 8 мм
- 6) 3 см + 28 мм
- 7) 4 дм + 54 см
- 8) 37 см - 7 см
- 9) 20 кг + 20 дм
- 10) 10 см - 10 мм

105

295. Масса дыни 8 кг.

Какие гири можно поставить на правую чашку весов, чтобы весы находились в равновесии?



296. По какому правилу изменяется в ряду каждая следующая величина?

- 1) 1 см, 4 см, 2 см, 5 см, ...
- 2) 2 мм, 4 мм, 3 мм, 5 мм, 4 мм, ...
- 3) 4 кг, 2 кг, 5 кг, 3 кг, 6 кг, ...

Запиши в каждом ряду ещё 3 величины по тому же правилу.

297. Запиши все двузначные числа, у которых в разряде единиц цифра 8. Сколько чисел у тебя получилось?

106



Н.Б. ИСТОМИНА (УМК «ГАРМОНИЯ»)

80. Прочитай задачу и запиши её решение.



Фермер отправил в магазин 25 кг укропа, петрушки — на 4 кг больше, чем укропа, и 19 кг сельдерея. Сколько килограммов зелени отправил фермер в магазин?

Задания на сложение и вычитание килограммов:

- ▶ М2И 2ч с26, М2И 2ч с34

106. Прочитай задачу.

Курица легче зайца на 4 кг, а заяц легче собаки на 8 кг. На сколько собака тяжелее курицы? На сколько курица легче собаки?



Маша решила эту задачу так:

$$8 + 4 = 12 \text{ (кг)}$$

А Миша — так:

$$8 - 4 = 4 \text{ (кг)}$$



- Кто прав: Маша или Миша?
- Нарисуй схему и проверь свой ответ.



Н.Б. ИСТОМИНА (УМК «ГАРМОНИЯ»)

- ▶ Знакомство с граммом происходит в 3 классе (МЗИ ч2)
- ▶ Устанавливается соотношение с килограммом
- ▶ В этом же классе происходит знакомство с тонной и центнером

235. Вставь пропущенные единицы массы.

- 1) масса автомобиля 1000 ...
2) масса слона 5000 ...
3) масса человека 60 ...
4) масса курицы 2 ...
5) масса батона 500 ...



В первом классе мы познакомились с единицей массы — килограмм. Но мне кажется, что батон не может весить 500 кг.

Для измерения массы кроме килограмма используют единицу — грамм, которая в 1000 раз меньше килограмма.

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

Это напоминает единицы длины:
 $1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$.



236. Вставь пропущенные единицы массы и запиши равенства.

- 1) $5208 \text{ г} = 5 \dots 208 \dots$
 $1030 \text{ г} = 1 \dots 30 \dots$
 $7005 \text{ г} = 7 \dots 5 \dots$
 $6060 \text{ г} = 6 \dots 60 \dots$
- 2) $8800 \text{ г} = 8 \dots 800 \dots$
 $3003 \text{ г} = 3 \dots 3 \dots$
 $2 \text{ кг } 10 \text{ г} = 2010 \dots$
 $4005 \text{ г} = 4 \dots 5 \dots$

Сравни свои рассуждения с теми, которые приведены в задании 199.

68

237. Знаешь ли ты другие единицы массы?

Для измерения массы кроме килограмма и грамма используют другие единицы массы.

1 тонна (1 т) — в 1000 раз больше 1 кг.

1 центнер (1 ц) — в 100 раз больше 1 кг.

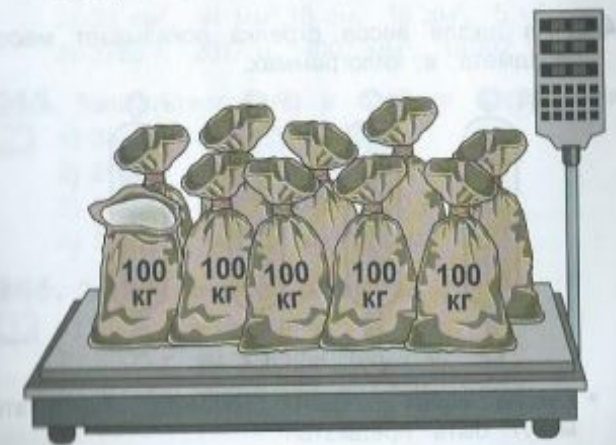
Пользуясь данной информацией, вставь пропущенные числа и запиши равенства.

$$1 \text{ т} = \dots \text{ кг}$$

$$1 \text{ ц} = \dots \text{ кг}$$

Сможешь ли ты самостоятельно ответить на вопрос: «Сколько центнеров в тонне?»

238. Какова масса муки во всех мешках на весах, если в каждом мешке 100 кг муки?



69



Н.Б. ИСТОМИНА (УМК «ГАРМОНИЯ»)

- ▶ До конца обучения даются задания на перевод единиц: МЗИ 2ч с70, М4И ч1 с 117

240. Вырази в тоннах и килограммах.
1) 6703 кг 2) 8090 кг 3) 3625 кг

241. Вырази в килограммах и граммах.
1) 8054 г 2) 4008 г 3) 4066 г

345. Сколько граммов:



1) в $\frac{1}{20}$ кг; 2) в $\frac{1}{5}$ кг; 3) в $\frac{1}{100}$ кг;
4) в $\frac{2}{5}$ кг; 5) в $\frac{3}{20}$ кг; 6) в $\frac{7}{100}$ кг?

346. Сколько центнеров:

1) в $\frac{1}{4}$ т; 2) в $\frac{3}{4}$ т; 3) в $\frac{3}{20}$ т?

347. Сколько килограммов:

1) в $\frac{3}{5}$ т; 2) в $\frac{1}{4}$ т; 3) в $\frac{1}{4}$ ц?



Н.Б. ИСТОМИНА (УМК «ГАРМОНИЯ»)

- ▶ Задания на сложение, вычитание, умножение и деление:
- ▶ М4И 1ч с24, М4И ч2 с11

64. В школьной столовой за неделю израсходовали 96 кг картофеля, свёклы — в 8 раз меньше, чем картофеля, а моркови — в 4 раза меньше, чем свёклы. Сколько килограммов моркови было израсходовано?

• Что обозначают выражения, составленные по условию данной задачи?

- 1) $96 + 96 : 8$ 2) $(96 : 8) : 4$
3) $96 + (96 : 8) : 4$ 4) $96 + 96 : 8 + 96 : 8 : 4$

30. Вставь пропущенные числа так, чтобы получились верные равенства.

1) $1 \text{ кг} = \dots \text{ г}$ 2) $1 \text{ т} = \dots \text{ кг}$
 $1 \text{ ц} = \dots \text{ кг}$ $1 \text{ т} = \dots \text{ ц}$

31. Вставь пропущенные наименования и запиши равенства.

1) $1 \text{ кг} = \frac{1}{1000} \dots$ 2) $1 \text{ кг} = \frac{1}{100} \dots$
 $1 \text{ ц} = \frac{1}{10} \dots$ $1 \text{ г} = \frac{1}{1000} \dots$
 $200 \text{ г} = \frac{1}{5} \dots$ $500 \text{ г} = \frac{1}{2} \dots$

32. Назови пропущенные единицы массы.

Масса лекарства 2 ... Масса батона 500 ...
Масса слона 5 ... Масса машины 10 ...

33. Чтобы связать три одинаковых шарфа, потребуется 675 г шерсти. Сколько таких шарфов можно связать из трёх килограммов шерсти?

34. Масса двенадцати лесных орехов 50 г. Сколько орехов в 1 кг? в 5 кг?

35. Масса семи одинаковых пакетов печенья 2450 г. Пакет пряников на 150 г тяжелее пакета печенья. Найди массу девяти одинаковых пакетов пряников.

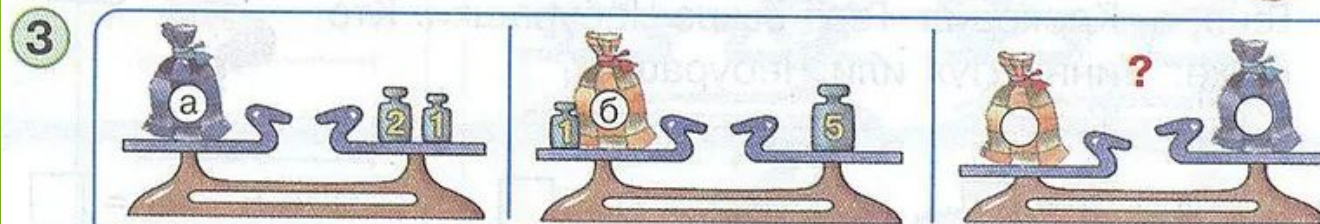
36. Масса одного мешка с сахарным песком 50 кг. Сколько таких мешков может перевезти машина грузоподъёмностью 5 т?



А.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

- ▶ В 1 классе (УМК «Перспектива») дети получают наглядное представление об измерении массы, о единице массы - килограмме.
- ▶ Дети сравнивают предметы по массе; определяют корректность сравнения (единые мерки): Выявляют общий способ измерения величины, используют его для измерения массы: М1П ч3 с15 М1П ч3 с16

6* Что легче: килограмм ваты или килограмм железа?



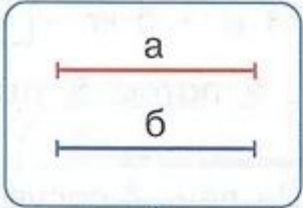
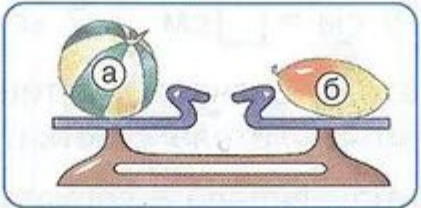
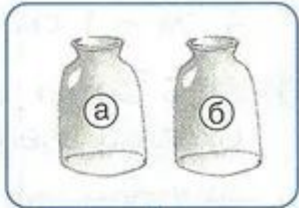
Сколько весят пакеты а и б? Какой из них тяжелее и на сколько? Как уравновесить пакеты а и б?



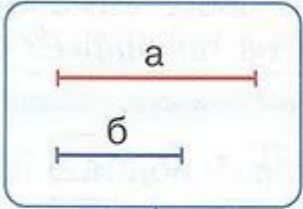
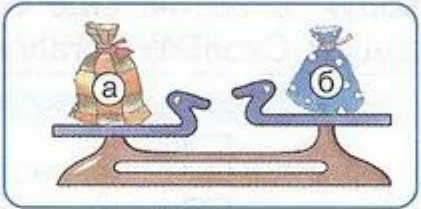
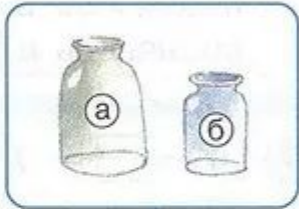
Л.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

- Выявление свойств массы из учебника: М1П ч3 с14

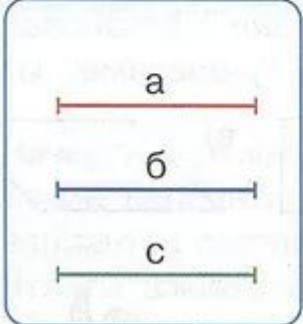
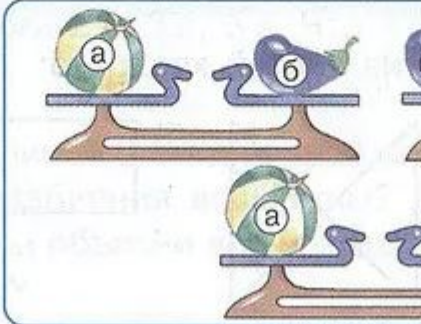
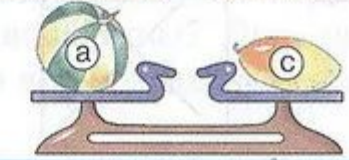
1) **1** Рассмотрим картинки и сделай вывод:

1)   

Если $a = б$, то $б \square a$

2)   

Если $a > б$, то $б \square a$

3)   

Если $a = б$, $б = с$, то $a \square с$



Л.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

- ▶ Примеры заданий на сравнение, сложение и вычитание килограммов:
М1П ч3 с7-8


4  $5 \text{ кг} + 2 \text{ кг} = \square \text{ кг}$
 Масса арбуза – \square килограммов.


5 Какова масса дыни и тыквы?
 $\square \text{ кг} + \square \text{ кг} + \square \text{ кг} = \square \text{ кг}$ |  $\square \text{ кг} + \square \text{ кг} + \square \text{ кг} = \square \text{ кг}$

6 $6 \text{ кг} - 3 \text{ кг} = \square \text{ кг}$ $2 \text{ кг} + 1 \text{ кг} + 5 \text{ кг} = \square \text{ кг}$
 $5 \text{ кг} + 3 \text{ кг} = \square \text{ кг}$ $9 \text{ кг} - 6 \text{ кг} + 4 \text{ кг} = \square \text{ кг}$
 $8 \text{ кг} - 2 \text{ кг} = \square \text{ кг}$ $2 \text{ кг} + 7 \text{ кг} - 5 \text{ кг} = \square \text{ кг}$



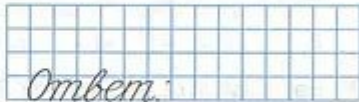
8 Урок 5 Масса


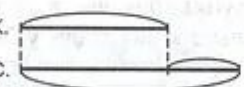
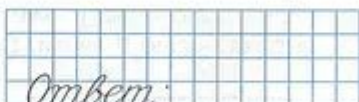
1 >, <, =

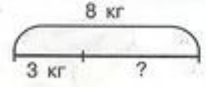
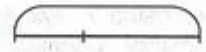
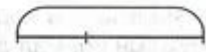
а)  $5 \text{ кг} \square 2 \text{ кг} + 2 \text{ кг} + 2 \text{ кг} + 2 \text{ кг}$


б)  $5 \text{ кг} \square 2 \text{ кг} + 1 \text{ кг}$

в) $4 \text{ кг} + 2 \text{ кг} \square 4 \text{ кг} + 5 \text{ кг}$ $5 \text{ кг} - 3 \text{ кг} \square 5 \text{ кг} + 2 \text{ кг}$
 $9 \text{ кг} - 5 \text{ кг} \square 9 \text{ кг} - 2 \text{ кг}$ $1 \text{ кг} + 7 \text{ кг} \square 7 \text{ кг} + 1 \text{ кг}$
 $6 \text{ кг} - 4 \text{ кг} \square 7 \text{ кг} - 4 \text{ кг}$ $6 \text{ кг} + 2 \text{ кг} \square 2 \text{ кг} + 3 \text{ кг}$

2 Масса арбуза 6 кг, а дыни – на 2 кг меньше. Сколько весит дыня?
 А.   *Ответ:*

3 Масса кошки 3 кг. Это на 2 кг меньше, чем масса собаки. Сколько весит собака?
 К.   *Ответ:*

4 Придумай задачу по схеме и составь обратные к ней:
  

5 На одной чашке весов лежат два одинаковых пакета с мукой, а на другой – гири 1 кг и 5 кг. Весы находятся в равновесии. Какова масса одного пакета?




Л.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

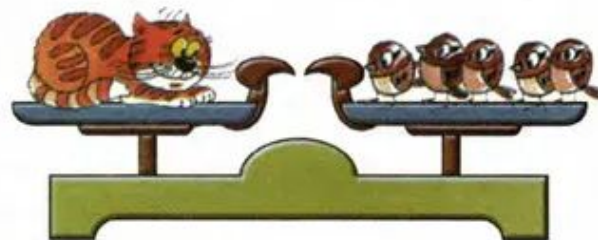
► М2П ч1 с41 М2П ч1 с40

9 а) Масса пингвина-папы 42 кг, а его сына – на 23 кг меньше. Сколько килограммов весят они вместе?

1 Чему равна масса котёнка в мышатах? А чему равна его масса в воробышках? Сделай запись.



$K = \dots M$



$K = \dots B$

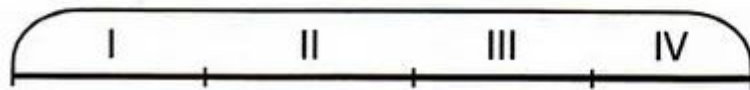
Какие единицы массы ты знаешь?



Л.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

- ▶ Решают задачи на умножение и деление величины на число:
- ▶ М2П ч3 с19

15 Папа купил 4 арбуза. Масса первого арбуза 6 кг, а масса второго – на 2 кг больше. Масса третьего арбуза в 2 раза меньше массы второго и на 3 кг меньше массы четвёртого арбуза. Чему равна масса четырёх арбузов вместе?



Л.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

- ▶ Знакомство с граммом происходит в 3 классе (МЗИ ч1)
- ▶ Устанавливается соотношение с килограммом
- ▶ Дети выполняют задания на сложение и вычитание величин массы, выражение одной единицы через другую

Единицы массы. Грамм

32 УРОК

Для измерения массы предметов, кроме килограмма, используют более мелкую единицу — грамм.

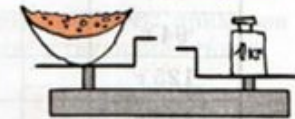
$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$



Обычно при взвешивании, кроме гирь в 1 кг, 2 кг, 5 кг и 10 кг, пользуются гирями в:

100 г	200 г	500 г
10 г	20 г	50 г
1 г	2 г	5 г

- 1 а) На одной чашке весов лежит кусок сыра в 700 г, а на другой — гиря в 1 кг. Какие гири надо положить на первую чашку, чтобы весы были в равновесии?



б) На одной чашке весов лежит арбуз массой 4 кг 800 г, а на другой — дыня массой 5 кг. Какой гирей можно их уравновесить?

в) У продавца есть одна гиря в 100 г и две гири по 200 г. Какую ещё гирю ему нужно взять, чтобы получился килограмм?

- 2 Вырази в граммах:

а) 4 кг; б) 39 кг; в) 147 кг; г) 6 кг 628 г;
д) 5 кг 200 г; е) 5 кг 20 г; ж) 5 кг 2 г.

- 3 Вырази в килограммах:

а) 6000 г; б) 28 000 г; в) 70 000 г;
г) 920 000 г; д) 1 000 000 г.

- 4 Вырази в килограммах и граммах:

а) 9675 г; б) 14 300 г; в) 21 060 г; г) 7004 г.

- 5 В одном куске колбасы 1 кг 300 г, а в другом на 400 г меньше. Сколько колбасы в обоих кусках?

- 6 Петя купил 1 кг 700 г винограда, а Вася — на 500 г больше. Сколько винограда купили они вместе?



Л.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

► МЗИ ч1 с 102

7 В двух мешках 78 кг 400 г муки. В первом мешке 35 кг 600 г муки. На сколько второй мешок тяжелее первого?

8 Сравни, если это возможно:
15 кг 900 г 16 400 г 3 кг 999 г 85 кг 85 км

9 Запиши в таблице, из каких гирь можно составить данную массу (число гирь должно быть наименьшим):

Масса предметов \ Масса гирь	500 г	200 г	100 г	50 г	20 г	10 г	5 г	2 г	1 г	Число гирь
26 г	—	—	—	—	1	—	1	—	1	3
7 г										
48 г										
65 г										
94 г										
125 г										
347 г										
600 г										
870 г										
950 г										



Л.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

- ▶ Знакомство с центнером и тонной также происходит в 3 классе (МЗИ ч1 с104)
- ▶ Устанавливается их соотношение с килограммом

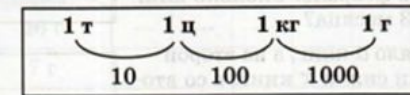
33 УРОК

Единицы массы. Тонна. Центнер

При взвешивании больших грузов используют более крупные единицы массы — центнер и тонну.

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} \quad 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$$

Соотношение между единицами массы:



1 центнер



1 тонна



5 тонн

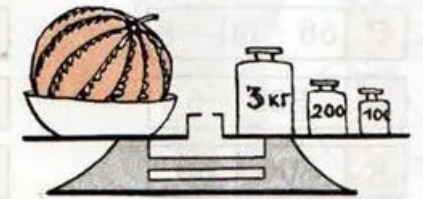
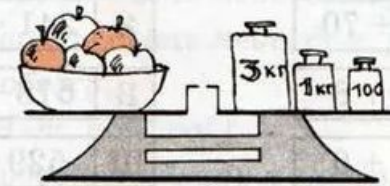
- 1 а) Сколько граммов в 1 центнере, в 1 тонне?
б) Сколько центнеров в 1 тонне?
- 2 Вырази в килограммах:
а) 5 ц; б) 4 ц 32 кг; в) 18 ц 7 кг; г) 3 т 940 кг; д) 4 т 15 кг; е) 25 000 г.
- 3 Вырази в центнерах:
а) 800 кг; б) 1600 кг; в) 9000 кг; г) 36 т; д) 8 т 3 ц.
- 4 Вырази в тоннах:
а) 7000 кг; б) 4000 ц; в) 50 000 кг; г) 30 ц.
- 5 Самое крупное животное на Земле — голубой кит. Его масса 120 т. Во сколько раз кит тяжелее слона, масса которого 5 т?
- 6 Из 1 кг макулатуры можно изготовить 25 школьных тетрадей. Сколько тетрадей можно изготовить из 1 ц макулатуры, из 1 т макулатуры?



Л.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

- ▶ До конца курса в учебниках даются упражнения на сложение, вычитание, умножение и деление единиц массы (МЗП ч1 с105)
- ▶ Также даются задания на перевод (МЗИ 1 ч с104)

- 7** С трёх участков собрали 4 т картофеля. С первого участка собрали 860 кг, а со второго — в 2 раза больше, чем с первого. Сколько картофеля собрали с третьего участка?
- 8** Вычисли:
- а) $4 \text{ кг } 283 \text{ г} - 2 \text{ кг } 605 \text{ г}$ в) $7 \text{ т } 817 \text{ кг} + 96 \text{ кг} + 1 \text{ т } 600 \text{ кг}$
б) $5 \text{ т} - 6 \text{ ц } 38 \text{ кг}$ г) $15 \text{ кг } 29 \text{ г} + 2 \text{ кг } 470 \text{ г} + 8 \text{ кг}$
- 9** Найди по рисунку массу арбуза и массу яблок, если масса пустой миски 420 г.



- 10** Масса тыквы 12 кг, а масса арбуза — 3 кг. Объясни, что означают выражения, составленные по этому условию:
- $12 + 3$; $12 - 3$; $12 : 3$; $12 \cdot 2 + 3 \cdot 5$; $12 \cdot 2 - 3 \cdot 5$.

- 1** а) Сколько граммов в 1 центнере, в 1 тонне?
б) Сколько центнеров в 1 тонне?
- 2** Вырази в килограммах:
а) 5 ц; б) 4 ц 32 кг; в) 18 ц 7 кг; г) 3 т 940 кг; д) 4 т 15 кг; е) 25 000 г.
- 3** Вырази в центнерах:
а) 800 кг; б) 1600 кг; в) 9000 кг; г) 36 т; д) 8 т 3 ц.
- 4** Вырази в тоннах:
а) 7000 кг; б) 4000 ц; в) 50 000 кг; г) 30 ц.

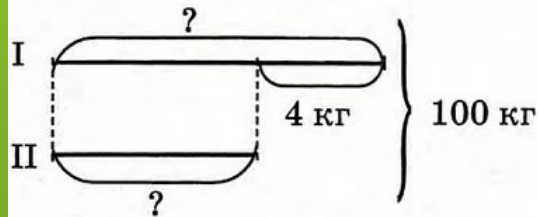


Л.Г. ПЕТЕРСОН (УМК «ПЕРСПЕКТИВА»)

- ▶ М4П ч1 с6
- ▶ М4П ч1 с66

Реши задачи. Что в них общего и чем они отличаются?

1) С двух ульев получено 100 кг меда, с одного из них на 4 кг больше, чем с другого. Сколько меда получено с каждого улья?



2) В двух мешках 100 кг картофеля, в одном из них на 4 кг меньше, чем в другом. Сколько картофеля в каждом мешке?

Придумай задачу, которая решается так же.




в) Вырази в тоннах: 1 ц, 1 кг, 1 г.




И.И. АРГИНСКАЯ, Е.И. ИВАНОВСКАЯ, С.Н. КОРМИШИНА (УМК «СИСТЕМА ЗАНКОВА»)

- ▶ Знакомство с массой происходит во 2 классе (М2А ч1 с6)
- ▶ Здесь же детей знакомят с весами и их принципом работы

5 1) Сравни ящики. По каким признакам их можно сравнить?



2) Почему мальчики несут ящики по-разному? Чем различаются ящики?



ГОВОРЯТ ТАК: У ЯЩИКОВ РАЗНАЯ **МАССА**.

3) У какого ящика масса больше? У какого ящика – меньше?


6 1) Найди значения сумм.

$6+2$	$4+4$	$1+6$
$7+0$	$0+8$	$6+1$

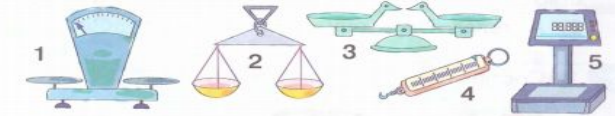
2) Раздели равенства на две группы. Дополни каждую группу подходящими к ней равенствами.

3) Замените первые слагаемые в суммах пункта 1 так, чтобы значения сумм стали равны числу 10.

7 Запиши по рисункам выражения и их значения.




8 1) Что изображено на рисунке?



Какие весы тебе знакомы? Где их применяют?

2) На какой чаше весов лежит более тяжёлый ящик? На какой чаше весов – ящик с меньшей массой?




9 1) Распределите записи на две группы.

$5+6=12$	$18-4=14$	$7>0$
$10>2+8$	$8<13$	$10+10=30$

Дополните каждую группу подходящей записью. На какие другие две группы можно разделить эти записи?

10 1) Начерти такую ломаную. Сколько в ней звеньев? Вершин?



2) Соедини концы ломаной отрезком. Сколько у новой ломаной звеньев? Вершин? В чём отличия новой ломаной? Как можно назвать получившуюся фигуру?

3) Начерти незамкнутую и замкнутую ломаные.



И.И. АРГИНСКАЯ, Е.И.
ИВАНОВСКАЯ, С.Н.
КОРМИШИНА (УМК
«СИСТЕМА ЗАНКОВА»)

- ▶ Далее детей учат сравнивать предметы по массе с помощью весов (М2А ч1 с10, М2А ч1 с 12)



23 1) Рассмотрите рисунки. Масса чего больше – апельсина или яблока? Объясните ответ.



2) На сколько масса апельсина больше массы яблока?
3) Можно ли узнать по этим рисункам, масса чего больше – груши или банана? Почему?



И.И. АРГИНСКАЯ, Е.И.
ИВАНОВСКАЯ, С.Н.
КОРМИШИНА (УМК
«СИСТЕМА
ЗАНКОВА»)

- ▶ Знакомство с килограммом происходит во 2 классе (М2А ч1 с16)
- ▶ Выполняют упражнения на сложение и вычитание килограмма

34

1) Масса какого овоща меньше – кабачка или тыквы? Объясни свой ответ.



2) Можно ли узнать, на сколько тыква тяжелее кабачка? Что для этого нужно знать?

3) Чтобы узнать массу, используют разные мерки. Одна из них – **килограмм (кг)**.

Для измерения массы в килограммах часто пользуются гирями.



4) На сколько масса тыквы больше массы кабачка?



35

1) Прочитай задачу.

В саду собрали 12 кг слив, а вишни на 6 кг меньше. Сколько килограммов вишни собрали?

2) Какое выражение будет решением задачи:

$$12 + 6 \text{ или } 12 - 6?$$

3) Реши задачу.

4) Для оставшегося выражения составь задачу, используя слово «килограмм».



И.И. АРГИНСКАЯ, Е.И.
ИВАНОВСКАЯ, С.Н.
КОРМИШИНА (УМК
«СИСТЕМА ЗАНКОВА»)

- ▶ М2А ч1 с 22
- ▶ М2А ч1 с 28



1) Верно ли, что масса кочана капусты 5 кг? Объясни ответ.

2) С помощью какого действия можно узнать массу кочана капусты? Запиши выражение и найди его значение.

3) Найди массу:

баклажана; тыквы;	капусты; арбуза.
1 кг	10 кг
5 кг	1 кг



И.И. АРГИНСКАЯ, Е.И.
ИВАНОВСКАЯ, С.Н.
КОРМИШИНА (УМК
«СИСТЕМА ЗАНКОВА»)

- ▶ Знакомство с граммом происходит в 3 классе
- ▶ Далее дети выполняют задания на сложение и вычитание единиц массы (МЗА ч1 с 29)

58 1) Рассмотрни рисунки.



Что ты можешь сказать о массе курицы? Достаточно ли единицы измерения массы – килограмма, чтобы точно определить её массу? Какая нужна единица – больше килограмма или меньше него? Объясни свой ответ.

2) Единица массы, меньшая килограмма, –

грамм (г)

3) Узнай массу животных по рисункам.



59 1) Сравни числа каждой строки. Прочитай их.

421 431 441 451

521 531 541 551

На сколько каждое следующее число больше предыдущего?

2) Сравни числа каждого столбца.

3) Увеличь числа второй строки на 4 сотни. Запиши и прочитай новые числа.

4) Продолжи запись чисел во второй строке.



И.И. АРГИНСКАЯ, Е.И.
ИВАНОВСКАЯ, С.Н.
КОРМИШИНА (УМК
«СИСТЕМА ЗАНКОВА»)

- ▶ Далее происходит знакомство с центнером и тонной (МЗА ч1 с39)
- ▶ Устанавливается их соотношение с килограммом, решается задача на выражение единиц

76

1) На первом рисунке изображена самая маленькая в мире птичка – колибри эльф. Длина её около 6 см, а масса 2 г.

Ты представляешь, на сколько больше такой крошки животные на остальных рисунках!



2) Массу какого из этих животных удобно измерять килограммами?

3) Массу медведя и массу слона можно измерять килограммами, но удобнее использовать крупные единицы измерения: **центнеры (ц)** и **тонны (т)**. Тебе знакомы эти названия?



Запомни!

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$$

$$1 \text{ т} = 10 \text{ ц}$$


4) Масса слона 5 т, а масса медведя 700 кг. Запиши массу этих животных в центнерах.




И.И. АРГИНСКАЯ, Е.И.
ИВАНОВСКАЯ, С.Н.
КОРМИШИНА (УМК
«СИСТЕМА ЗАНКОВА»)

- По ходу обучения математики решаются различные задания на сложение, вычитание, умножение и деление единиц массы, на их перевод и сравнение (МЗА ч1 с 55, МЗА ч2 с 29, М4А ч1 с 142)

109 Заполни пропуски в неравенствах.

 1 кг 500 г ... 2 кг 100 г
1 кг 300 г ... 2 кг
250 г < ... кг 50 г

 1 кг ... 990 г
3 кг 400 г > 3 кг ... г
4 кг 5 г ... 4 кг 100 г

511 1) Заполни пропуски и получи верные равенства.

- 86 709 кг = ... ц ... кг = ... т ... ц ... кг = ... т ... кг
- 132 ц 37 кг = ... т ... ц ... кг = ... т ... кг = ... кг
- 57 м 389 мм = ... дм ... см ... мм = ... м ... см ... мм = ... мм
- 30 т 7 ц 96 кг = ... т ... кг = ... ц ... кг = ... кг

2) Запиши с помощью всех возможных единиц измерения длины и массы.

 472 597 г  903 805 кг
189 705 см 568 931 мм

9 Вырази данные величины с помощью одной единицы измерения.

8 м 5 см	3 ц 9 кг	15 руб. 28 коп.
4 т 9 ц	5 кг 78 г	7 дм ² 34 см ²
3 м ² 7 дм ²	4 м 7 мм	2 т 56 г



И.И. АРГИНСКАЯ, Е.И.
ИВАНОВСКАЯ, С.Н.
КОРМИШИНА (УМК
«СИСТЕМА ЗАНКОВА»)

► МЗА ч1 с61

125

1) Сравни задачи.

а) В магазин завезли 32 кг малины, вишни на 7 кг меньше, чем клубники, а клубники на 10 кг больше, чем малины. Сколько килограммов вишни привезли в магазин?

б) В магазин завезли 32 кг малины, клубники на 10 кг, больше, чем малины, а вишни на 7 кг меньше, чем клубники. Сколько килограммов вишни привезли в магазин?

Объясни, почему текст одной из них более понятный.



2) Сравни краткие записи задач.

Малина - 32 кг ←
Клубника - ?, на 10 кг больше ←
Вишня - ?, на 7 кг меньше ←

Малина - 32 кг ←
Вишня - ?, на 7 кг меньше ←
Клубника - ?, на 10 кг больше ←

Какая из кратких записей более понятна?

Это разные задачи? Объясни свой ответ.

3) Реши задачу. Тебе помогла краткая запись?



ИСТОЧНИКИ

- ▶ Исследовательская работа "История возникновения и развития мер веса" (multiurok.ru)
- ▶ Моро М.И., Методика обучения математике в 1-3 классах. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Просвещение, 1978
- ▶ Селькина Л.В., Худякова М.А. Методика изучения темы «Масса. Измерение массы» в начальном математическом образовании - Электронный сборник статей по материалам VII краевой научно-практической конференции (Педагогические чтения памяти профессора А.А. Огородникова) (28 января 2016 г., г. Пермь)