

Методика изучения объема



**Выполнила: студент 4 курса
Сергеева А. С. группа ЗНО-116**

**Приняла: старший преподаватель
Болотова Т. В.**

Что такое объём?

Объём — это количественная характеристика пространства, занимаемого телом или веществом. Объём тела или вместимость сосуда определяется его формой и линейными размерами.

С понятием объёма тесно связано понятие вместимость, то есть объём внутреннего пространства сосуда, упаковочного ящика и т. п.

Единица измерения объёма в СИ — кубический метр; от неё образуются производные единицы, такие как кубический сантиметр, кубический дециметр (литр) и т. д.

В разных странах для жидких и сыпучих веществ используются также различные внесистемные единицы объёма — галлон, баррель.



СИ является наиболее широко используемой системой единиц в мире, как в повседневной жизни, так и в науке и технике. При некоторых различиях в деталях, элементы системы одинаковы во всем мире. Но так было не всегда. На примере Древней Руси и рассмотрим, какие меры измерения объема применялись до возникновения СИ.



В формулах для обозначения объёма используется заглавная латинская буква V , являющаяся сокращением от лат. *volumen* — «объём», «наполнение».

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА

Исторические сведения о измерениях с
помощью объёма



Древняя Русь

Первым письменным упоминанием о мерах, применявшихся на Руси, является Устав князя Владимира, относящийся к 996 году. Устав предписывал: "извесы и мерила блюсти без пакости, ни умалити, ни умножити". Первые эталоны на Руси хранились в церквях, в храмах. Надзор поручали представителям духовенства и особым лицам - "весцам". Весовщики должны были "крест целовать" - давать клятвенное обещание в том, что будут взвешивать товары без обмана. **В Древней Руси, как и во многих других странах, меры объема имели две области применения: для сыпучих тел и для жидкостей. Для мер жидкости чаще всего употреблялись бочка, ведро, корчага.**

Меры объёма

40 вёдер



Бочка

10 – 12 кружек



Ведро



Кружка

Ведро = 12 литров

Ведро

Основная русская дометрическая мера объема жидкостей – ведро = 1/40 бочки = 10 кружек = 30 фунтов воды = 20 водочных бутылок (0,6) = 16 винных бутылок (0,75) = 100 чарок = 200 шкаликов = 12 литров

Железная, деревянная или кожаная посуда, преимущественно цилиндрической формы, с ушками или дужкой для ношения. В обиходе, два ведра на коромысле должны быть "в подъём женщине". Деление на более мелкие меры проводилось по двоичному принципу: ведро делили на 2 полуведра или на 4 четверти ведра или на 8 получетвертей, а также на кружки и чарки.



Наибольшее распространение получило ведро, практически очень удобная мера, сохранившаяся до XX века. По приближенным подсчетам ведро вмещало около 24 фунтов воды (= 9,8 кг.).

Более крупные меры для меда, вина и т.п. упоминаются в летописных источниках - провара (вара). Одна такая бочка содержала 40 вёдер (492 л). Бочка, как мера жидкостей применялась в основном в процессе торговли с иностранцами, которым запрещалось вести розничную торговлю вином на малые меры.

Чаще всего в крестьянском быту использовались небольшие бочки и бочонки от 5 и до 120-и литров.

Ведро - основная русская дометрическая мера объема жидкостей – ведро = 1/40 бочки = 10 кружек = 30 фунтов воды = 20 водочных бутылок (0,6) = 16 винных бутылок (0,75) = 100 чарок = 200 шкаликов = 12 литров (15 л - по другим источникам, редко) В. – железная, деревянная или кожаная посуда, преимущественно цилиндрической формы, с ушками или дужкой для ношения.

В обиходе, два ведра на коромысле должны быть в "подъём женщине". Деление на более мелкие меры проводилось по двоичному принципу: ведро делили на 2 полуведра или на 4 четверти ведра или на 8 полчетвертей, а также на кружки и чарки. Древнейшая "международная" мера объёма - «горсть».

1 ведро = 1/40 бочки = 12,29941 л (на 1902 г.).

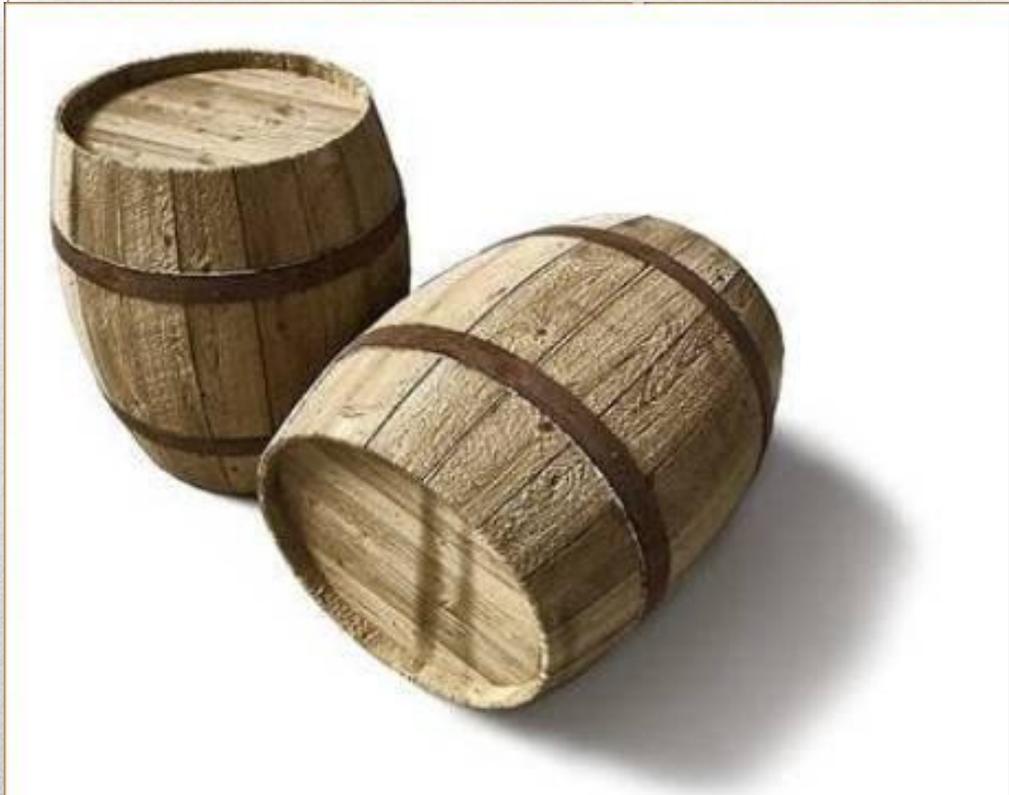


До середины XVII в. в ведре содержалось 12 кружек, во второй половине XVIIв. так называемое казённое ведро содержало 10 кружек, а в кружке — 10 чарок, так что в ведро входило 100 чарок. Затем, по указу 1652 года чарки сделали втрое больше по сравнению с прежними ("чарки в три чарки"). В торговое ведро вмещалось 8 кружек. Значение ведра было переменным, а значение кружки неизменным, в 3 фунта воды (1228,5 грамма). Объем ведра был равен 134,297 кубических вершков.

Бочка.

Материал для изготовления бочки выбирали в зависимости от её назначения:

- **дуб** - для пива и растительных масел.
- **оль** - под воду.
- **липа** - для молока и мёда.



Бытовые меры объема жидкостей были весьма разнообразны и широко использовались даже в конце XVII в.: смоленская бочка, боча-селёдовка (8 пудов сельдей; в полтора раза меньше смоленской).

Мерная бочка "... из краю в край полтора аршина, а поперек-аршин, а мерить вверх, как ведетца, поларшина".

КОРЧАГА



- Глиняный сосуд больших размеров. Он использовался для нагревания воды, варки пива, кваса, браги, кипячения белья со щелоком.



Корчага- большой глиняный, в XIX веке также чугунный горшок или большая кринка с широким горлом с двумя вертикальными ручками. Использовалась для хранения различных пищевых продуктов и напитков (зерна, молока и т. п.). Также находил свое применение в XII веке (1146 год) при измерении объема виноградного вина. Обычная амфора вина (корчага) равнялась двум вёдрам. По тому времени ведро ещё не имело единого объёма для всей Руси (для разных земель его объём равнялся от 12 до 15 литров), поэтому можно лишь предположить, что корчага равнялась приблизительно 25 литрам. Корчагами мерили мёд и воск.

Как правило, в центральной и западной частях России мерные емкости для хранения молока были пропорциональны суточным потребностям семьи и представляли собой разнообразные глиняные горшки, корчаги, подойники, крынки, кувшины, горланы, дойницы, берестяные бурачки с крышками, тuesa, вместимость которых составляла примерно 1/4— 1/2 ведра (около 3—5 л). Емкости же махоток, ставцов, тuesков, в которых держали кисломолочную продукцию— сметану, простоквашу и сливки, примерно соответствовали 1/8 ведра. Квас готовили на всю семью в чанах, кадках, бочках и кадушках (лагушках, ижемках и т.д.) вместимостью до 20 ведер, а на свадьбу – на 40 и более пудов.

В питейных заведениях России квас обычно подавали в квасниках, графинах и кувшинчиках, вместимость которых колебалась в разных местностях от 1/8-1/16 до примерно 1/3-1/4 ведра. Торговой мерой кваса в центральных областях России служили большой глиняный (питейный) стакан и кувшин. При Иване Грозным, в России впервые появились заорлённые (клеймлённые знаком орла), то есть стандартизированные питейные меры: ведро, осьмуха, полуосьмуха, стопа и кружка. При том, что оставались в ходу енды, ковши, ставцы, стопки, а для мелкой продажи – крюки (чарки с длинным крючком на конце вместо ручки, висевшие по краям енды).

Старинные меры объема: 1 куб. сажень = 9,713 куб. метра 1 куб. аршин = 0,3597 куб. метра 1 куб. вершок = 87,82 куб. см 1 куб. фут = 28,32 куб. дециметра (литра) 1 куб. дюйм = 16,39 куб. см 1 куб. линия = 16,39 куб. мм 1 Кварта - немногим больше литра.



'20

вед.

Винные меры. Устав о вине 1781 года устанавливал в каждом питейном заведении иметь «засвидетельствованные в Казённой палате меры».

Ведро – русская дOMETрическая мера объема жидкостей, равная 12 литров. Четверть = 3 литра (раньше это была узкогорлая стеклянная бутылка).

Мера "бутылка" появилась в России при Петре I.

Русская бутылка = 1/20 ведра = 1/2 штофа = 5 чарок = 0,6 литра (поллитровка появилась позже – в двадцатые годы XX века). Для вина русская бутылка была больше - 0,75 литра. За границей, стандартная бутылка вмещает одну шестую галлона – в разных странах это составляет от 0,63 до 0,76 литра. Штоф (от нем. Stof) = 1/10 ведра = 10 чаркам = 1,23 л.

Появился при Петре I. Служил мерой объема всех алкогольных напитков. По форме штоф был похож на четверть.

Плоская бутылка называется флягою.



Чарка (рус. мера жидкости) = 1/10 штофа = 2 шкаликам = 0,123 л.



Фля́га — плоская или овальная бутылка, как правило металлическая с навинчивающейся пробкой. В ряде случаев пробка снабжается ниппелем, позволяющим пить из неё, не открывая пробки.

Ча́рка, Чара — сосуд для питья крепких напитков, маленькая чара, иногда имеющая поддон или шаровидную ножку.

Многообразные формы чар и чарок, украшавшиеся чернью, эмальями или чеканкой, были характерны для русского быта XVII—XVIII веков.

Самая древняя чарка, представленная в Оружейной палате, датирована 1515 годом.



Кружка— «для питья по кругу».
1 кружка = 1л



Ендová (также яндová) 0.5-2 л — вид древнерусской братины, низкая и широкая медная (лужёная) или деревянная посуда с отливом в виде желобка, используемая для подачи алкогольных напитков (пива, браги, мёда, вина) на праздничный стол. Кружка для питья по кругу, в кружку помещался целый штоф=10 чарок. Стакан-слово достаканъ встречается в русской грамоте 1356г. Современный граненный стакан раньше назывался «достаканом», состоящим из обвязанных веревкой ладов-дощечек, вокруг деревянного донца.



Шкалик (народное название - 'косушка', от слова 'косить', по характерному движению руки) = 1/2 чарки = 0,06 л.



Стопка = 1/6 бутылки = 100 грамм. Считалась величиной разовой дозы приёма.

В торговой практике и в быту ещё употреблялись следующие меры сыпучих тел ("хлебные меры").

Ласт - 12 четвертей.

Четверть (четь) – 1/4 часть кади = 2,099 гектолитра = 209,9 л.

Четверик ("мера") = 2,624 декалитра = 26,24 л.

Гарнец = 3,280 литра.

Осьмина (осьмая - восьмая часть).

Кадь (кадка, окова) = 20 вёдер и больше.

Большая кадка - больше кадки.

1 половник = 419,84 литров.

Цыбик - ящик (чаю) = от 40 до 80 фунтов (по весу).

****Подробности: Чай плотно уминался в деревянные ящики, "цибики" – обтянутые кожей рамы, в форме квадрата (стороной в два фута), оплетённые снаружи камышом в два-три слоя, которые могли нести два человека. В Сибири такой ящик чая назывался Уместом ('Место' - возможный вариант).**

В древней Руси основная система мер для сыпучих тел выражалась следующей схемой:

1 кадь = 2 половникам = 4 четвертям = 8 осьминам.

Половник = 2 четвертям = 4 осьминам.

Четверть = 2 осьминам.

Человеку необходимо было измерять сыпучие физические величины и жидкости. Для этого он начал использовать все то, что имелось у него в быту (ведра, сосуды и другие емкости), которые после достижения некоторого единства объемов стали употребляться в качестве мерила количества зерна и пр. при операциях товарообмена.

Кадь



Большая кадка



Оковом, или кадью. Эти мерные емкости были распространены в 16-17 веках. В более поздние периоды встречались они крайне редко. Оков был основной мерой сыпучих тел на Руси. Причем название этой единицы произошло от специальной бочки (кадки), которую приспособляли для измерений. Мерную емкость сверху обтягивали металлическим обручем, что не давало возможности хитрецам урезать ее края и продавать меньшее количество зерна.

Четверть. Данная мера объема применялась для определения количества муки, круп и зерна. В быту четверть была распространена шире клади, так как имела более практичные размеры (1/4 окова).

Такую единицу измерения на Руси применяли с 14 по 19 вв.



Осьминник, или осьмина. Это старинная единица, равная 104,956 литра. Аналогичный термин применялся и к площади, что составляло 1365,675 квадратных метра. Впервые осьмина упоминается в документах 15 в. Она широко использовалась на Руси из-за своей практичности, так как имела объем в два раза меньший, чем у четверти. Существовал даже определенный эталон такой меры. Он представлял собой емкость, к которой прилагалось железное гребло. Зерно насыпалось в такую мерную осьмину с верхом. А после, с помощью гребла, содержимое формы подравнивалось к краям. Образцы подобных емкостей изготавливали из меди и рассылали по всей Руси.

**Ласт — а) большая хлебная мера в северной части Европы, имеющая в различных местах неодинаковую величину.
б) Большой корабельный фрахтовый вес.
в) Вес для различных товаров.**

Га́рноц (польск. garniec) — русская дометрическая единица измерения объёма сыпучих тел (ржи, крупы, муки и т. п.), равная 1/8 четверика (3,2798 литра). В настоящее время используется только в коневодстве.

Четворик — Старая русская мера сыпучих тел, равная 26 2 л.

Ѡ мѣрѣ хлѣбной .

ЛѢТЪ НМѢТЪ

ЧЕТВЕРТЬ

ОСМІНА

ПОЛЪ ОСМІНЫ

1 2

8

4

2

ЧЕТВЕРТЕН

ЧЕТВЕРНКО

ЧЕТВЕРНКА

ЧЕТВЕРНКА

Хлебные меры

		МѢРѢ ВІННОЙ			
БѢУКА	}	4 0	}	БѢДРЪ	}
ВѢДРО		2		ПОЛДВѢДРА	
ПОЛДВѢДРА		2		ЧѢТВЕРТИ	
ЧѢТВЕРТИ		2		ОСМѢХИ	
ОСМѢХА		2		КРѢШКИ	

Винные меры

Современная методика изучения объёма в начальных классах

Изучение темы: «Объём» по рабочей программе Моро Марии Игнатьевны

УМК «ШКОЛА РОССИИ»

1.Ознакомление с величиной, на основе уточнения жизненных представлений учащихся. Ведение понятия с опорой на жизненные ситуации.

С этой величиной детей знакомят по-разному в разных программах. Так по программе М.И. Моро термин объём не вводят, а используют понятие «ёмкость сосуда». Учитель приносит на урок различные сосуды : стакан, ведро , банку . Дети сравнивают их и при сравнении размера , учитель сообщает , что в математике, говоря о размере сосудов, мы подразумеваем ёмкость. Например, ёмкость одного сосуда меньше (больше, равна) ёмкости другого сосуда. (М1М ч 2. стр. 38.)

Узнаем, как можно определять вместимость сосудов в литрах (при числах записывают 1 л, 3 л).



3 л



1 л



1 л

2. Сравнение сосудов по ёмкости разными способами.

А) « На глаз » Показываем сосуды, контрастные по объёму (стакан и ведро...). Учим правильно формулировать вывод.

Б) **Переливанием в другой сосуд.** На столе широкий, но низкий сосуд и высокий, но узкий. В них жидкость : ёмкость какого сосуда больше? После дискуссии переливаем по очереди жидкость из каждого сосуда в третий **сосуд-посредник** и ставим отметку, затем сравниваем отметки и делаем вывод.

В) **Использование мерок.** Ещё в детском саду детей знакомят с этим Способом. В качестве мерок используют маленькие чашечки . Проводим несколько опытов измерения емкости различными мерками. Например, емкость банки равна 4 чашкам.

Показываем на примере, что в жизни неудобно использовать разные мерки, нужна единая мера. М1М ч 2. стр. 38.

1. Измерь, сколько стаканов воды в литровой банке, в бидоне, в кастрюле.

М1М ч 2. стр. 38.

3. Введение единой меры емкости.

Вводят **литр**. Показываем литровую банку и затем проводим практическую работу по определению ёмкости сосудов в литрах (например, 3л, 5л, 7 л) , Для этого приносят такие сосуды в класс (банки, ведра...). Практически доказываем, что 5 стаканов составляют 1 литр.

(М1М ч 2. стр. 38.)



4.Сложение и вычитание величин, выраженных в литрах.

Решают задачи.

Например: В банке 3 л молока, а в ведре на 4 л больше. Сколько в ведре? М1М ч 2. стр. 38.

3. В банке 3 л молока, а в бидоне на 4 л больше. Сколько литров молока в бидоне? Сколько литров молока в банке и бидоне вместе?

(М1М ч 2. стр. 38.)

3. В большом ведре помещается 10 л воды, а в маленьком — 4 л. Сколько всего ... ?

(М1М ч 2. стр. 66.)

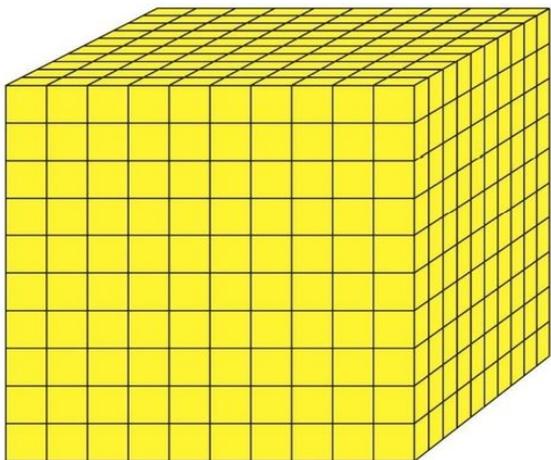
5. Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую.

По программе Моро подобных заданий не представлено. Поэтому учителю рекомендовано взять задания из учебников других авторов. По некоторым программам (Н.Б.Истоминой, И.И. Аргинской и т.д.) детей знакомят с понятием «**Объём фигур**» и рассматривают трёхмерные геометрические фигуры. Берут куб и прямоугольный параллелепипед. Анализируя куб и прямоугольный параллелепипед, говорят о единицах измерения объема . Например, по программам Истоминой Н.Б. (М4М ч.2 с.33). Аргинской И.И. (М4А ч.2 с.16), Петерсон Л.Г. (М2П ч.3 с.41) рассматривают – см^3 , дм^3 , м^3 . Показывают эти единицы измерения (кубики) . 1 см^3 - это куб с ребром 1 см. 1 дм^3 – это куб с ребром 1 дм. Далее сообщаем, что $1 \text{ м}^3=1 \text{ л}$.

Объём куба, у которого длина ребра равна 1 см, называется **кубическим сантиметром**. **Кубический сантиметр** — единица объёма. Её обозначают см^3 .

Учебник Истоминой Н.Б. (М4М ч.2 с.33)

119. Догадайся, чему равен объём данного куба?



Я думаю, нужно измерить длину ребра куба. Она равна 1 дм. Значит, объём этого куба равен одному кубическому дециметру.

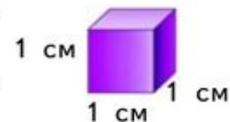
! Кубический дециметр — единица объёма. Её обозначают дм^3 . Эту единицу объёма по-другому называют литр.

Учебник Истоминой Н.Б.
(М4М ч.2 с.34)

Объём измеряют кубическими миллиметрами, кубическими сантиметрами, кубическими дециметрами, кубическими метрами и даже кубическими километрами.

3) Какую единицу объёма изображает куб на рисунке?

Наименование этой единицы измерения объёма записывается так:



1 куб. см, или 1 см^3 .

Учебник Аргинской И.И. (М4А ч.2 с.16)

Единицы объёма

1 м^3
1 м

1 дм^3
1 дм

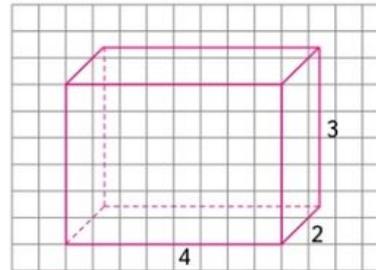
1 см^3
1 см

Кубический метр (1 м^3) – это куб со стороной 1 м.
Кубический дециметр (1 дм^3) – это куб со стороной 1 дм.
Кубический сантиметр (1 см^3) – это куб со стороной 1 см.

Учебник Петерсон Л.Г. (М2П ч.3 с.41)

По программе Аргинской И.И. кроме этого выводят правило нахождения объёма куба и прямоугольного параллелепипеда : $V = a \cdot b \cdot c$.
М4А ч.2 с.26. Для вывода этого правила рассматриваем модель прямоугольного параллелепипеда . Можно её сложить из кубиков, принимая , что 1 кубик = 1 единице объёма, например 1 см³. Возьмём, прямоугольный параллелепипед размером 4x2x3.

- 1) Рассмотрите чертёж коробки, размеры которой указаны в сантиметрах. Сколько кубиков объёмом 1 см³ поместится в этой коробке?



- 2) Найдите значение произведения длины, ширины и высоты коробки. Получилось то же число?
- 3) Верен ли следующий вывод?

Объём прямоугольной призмы равен значению произведения её длины, ширины и высоты.

- 4) Формула объёма прямоугольной призмы выглядит так:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

(М4А ч.2 с.26)

Например. Сколько всего кубиков в модели, т. е. сколько единиц измерения объёма, в этом прямоугольном параллелепипеде? Сначала подсчитываем , сколько кубиков потребуется для одного уровня . Дети умеют находить S прямоугольника , следовательно , ответят $4 \cdot 2 = 8$. Уточняем , что обозначают числа 4 и 2? Это числовое значение длины и ширины. Таких уровней в нашем параллелепипеде 3 , следовательно , всего $4 \cdot 2 \cdot 3 = 24$ см³ кубиков, где 3 – это числовое значение высоты , следовательно, **V параллелепипеда = произведению длины, ширины и высоты.**

Перевод из одной единицы измерения в другую.

По программе Моро подобных заданий не представлено. Поэтому учителю рекомендуется взять задания из учебников других авторов. Например, в учебнике Аргинской И.И. в 4 классе (М4А ч.2 с.102) с опорой на таблицу на первой картинке можно произвести действие по второй картинке.

1 мм
1 см = 10 мм
1 дм = 10 см
= 100 мм
1 м = 10 дм =
= 100 см = 1000 мм

1 мм²
1 см² = 100 мм²
1 дм² = 100 см² =
= 10 000 мм²
1 м² = 100 дм² =
10 000 см² = 1 000 000 мм²

(М4А ч.2 с.102)

«Чтобы узнать, сколько кубических миллиметров в кубическом сантиметре, нужно выразить его длину, ширину и высоту в миллиметрах. Каждое измерение равно 10 мм. Перемножим эти числа и получим $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000 \text{ мм}^3$ ».

$$1 \text{ см}^3 = 1000 \text{ мм}^3$$

$$1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3 = 1000 000 \text{ мм}^3$$

$$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3 = 1000000 \text{ см}^3 = 1000 000 000 \text{ мм}^3$$

При переводе из более крупных мер в более мелкие выполняют умножение.

При переводе из мелких в крупные – деление.

6. Сложение и вычитание величин, выраженных в единицы двух наименований.

По программе Моро подобных заданий не представлено. Поэтому учителю рекомендуется взять задания из учебников других авторов. Например, в учебнике Аргинской И.И. представлены примеры на сложение (М4А ч.2 с.48) и вычитание (М4А ч.2 с.50).

$$8 \text{ м}^3 57 \text{ дм}^3 + 23 006 \text{ дм}^3$$

$$14 \text{ дм}^3 120 \text{ см}^3 - 5 \text{ дм}^3 200 \text{ см}^3$$

Случаи без перехода через меру рассматривают устно. С переходом - письменно в столбик.

Письменный случай требует перевода в более мелкую меру.

1. На первой картинке решение будет выглядеть так:

Чтобы найти заданную сумму величин, выраженных в метрических мерах объема, вспомним, что:

$$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3;$$

Переведем первое слагаемое в удобное, для решения, измерение меры объема:

$$\text{Имеем: } 8 \text{ м}^3 57 \text{ дм}^3 = 8057 \text{ дм}^3;$$

Чтобы найти сумму двух величин, выраженных в одном измерении, нужно их сложить, получится следующее выражение:

$$8057 \text{ дм}^3 + 23006 \text{ дм}^3 = 31063 \text{ дм}^3 \text{ или } 31 \text{ м}^3 63 \text{ дм}^3.$$

2. На второй картинке аналогично:

$$14 \text{ дм}^3 120 \text{ см}^3 - 5 \text{ дм}^3 200 \text{ см}^3 = 14120 \text{ см}^3 - 5200 \text{ см}^3 = 8920 \text{ см}^3 = 8 \text{ дм}^3 920 \text{ см}^3$$

$$14 \text{ дм}^3 120 \text{ см}^3 - 5 \text{ дм}^3 200 \text{ см}^3$$

(М4А ч.2 с.50).

$$8 \text{ м}^3 - 2 \text{ м}^3 24 \text{ дм}^3$$

(М4А ч.2 с.53).

Устный случай : $8\text{м}^3 - 2\text{м}^3 24\text{см}^3 = 6\text{м}^3 24\text{см}^3$ (устно)

7. Умножение и деление величины на число.

По программе Моро подобных заданий не представлено. Поэтому учителю рекомендуется взять задания из учебников других авторов. Например в учебнике Чекина А. Л. эта тема появляется в 4 классе. В ней представлены правило, примеры с величинами и примеры в виде задач. (М4Ч 2ч с.25)

Умножение.

Умножить число на величину означает умножить данную величину на данное число.



77. Какие из данных произведений:

$8 \cdot 2 \text{ л}$

$2 \text{ л} \cdot 8$

$8 \text{ л} \cdot 2$

$2 \cdot 8 \text{ л}$

являются решением следующей задачи?

В буфет привезли упаковку сока, которая состоит из 8 двухлитровых пакетов. Сколько литров сока привезли в буфет?

Или же есть примеры на умножение в (М4Ч 2ч с.36) №123.

$$47689 \text{ куб. дм} \cdot 4 =$$
$$1236 \text{ л} \cdot 39 =$$

(М4Ч 2ч с.36) №123

Чтобы решить такие примеры нужно сначала изучить правило и в соответствии с ним решить эти примеры.

А) Устный случай. Берем один пример из двух представленных: $47689 \text{ куб.дм} \times 4 = 190756 \text{ куб.дм}$.

Б) Письменный случай решается в столбик.

$$\begin{array}{r} 47689 \\ \times \\ \hline 190756 \end{array} \text{ куб. дм}$$

Деление величины на число. (М4Ч 2ч с.36) №125

$$968732 \text{ л} : 4 =$$
$$631275 \text{ куб. м} : 15 =$$

А) Устный случай. Берем один пример из двух представленных: $968732 \text{ л} : 4 = 242183 \text{ л}$

Б) Письменный случай решается в столбик.

$$\begin{array}{r} 968732 \overline{)4} \\ \underline{-8} \\ 16 \\ \underline{-16} \\ 8 \\ \underline{-8} \\ 7 \\ \underline{-4} \\ 33 \\ \underline{-32} \\ 12 \\ \underline{-12} \\ 0 \end{array}$$



80. Уменьши вместимость 24 л в следующее число раз: в 2 раза, в 3 раза, в 4 раза, в 6 раз, в 8 раз, в 12 раз.

В каком случае полученная вместимость будет составлять половину данной вместимости?

В каком случае полученная вместимость будет составлять четверть данной вместимости?

(М4Ч 2ч с.26)

82. Для вычисления значений следующих частных выполни деление столбиком.

$$891 \text{ км} : 9$$

$$84 \text{ л} : 6$$

$$75 \text{ кг} : 5$$

$$147 \text{ кв. см} : 7$$

(М4Ч 2ч с.26)

Изучение темы: «Объём» по рабочей программе Чекина Александра Леонидовича УМК «Перспективная начальная школа»

С этой величиной в программе Чекина А.Л. детей знакомят в 4 классе. Используют понятия «вместимость» и «объём».

1.Ознакомление с величиной на основе уточнения жизненных представлений учащихся. Ведение понятия с опорой на жизненные ситуации.

Учитель обращает внимание детей на страницу в учебнике (М4Ч 1ч. 86с.),на которой описывается жизненная ситуация.

В ходе неё выясняется, что у каждой емкости есть своя вместимость.

Учитель сообщает , что в математике, говоря о размере сосудов, мы подразумеваем вместимость.

Например, вместимость одного сосуда меньше (больше, равна) вместимости другого сосуда.

Какой сосуд вмещает больше?

 291. Бабушка налила молоко из пакета Мише в стакан, Маше — в чашку, а кошке — в блюдце. Всем — до краёв. Миша заинтересовался, кому бабушка налила молока больше. Он решил, что ему, так как стакан выше чашки и уж тем более выше блюдца. Маша с этим не согласилась. Кто из них прав? Как сравнить **ВМЕСТИМОСТЬ*** стакана, чашки и блюдца? Предложите свой способ сравнения.



2. Сравнение сосудов по ёмкости разными способами.

А) « На глаз » .

Показываем сосуды, контрастные по объёму (стакан, чашка и блюдце...).

Учим правильно формулировать вывод.

(М4Ч 1ч. с. 86)

Б) Переливанием в другой сосуд.

Ёмкость какого сосуда больше? (стакан или чашка)

Переливаем молоко из стакана в чашку. Сравниваем и делаем вывод, что вместимость стакана равна вместимости чашки. Вводим понятие объёма. (М4Ч 1ч. с. 89)

Какой сосуд вмещает больше?

291. Бабушка налила молоко из пакета Мише в стакан, Маше — в чашку, а кошке — в блюдце. Всем — до краёв. Миша заинтересовался, кому бабушка налила молока больше. Он решил, что ему, так как стакан выше чашки и уж тем более выше блюдца. Маша с этим не согласилась. Кто из них прав? Как сравнить **ВМЕСТИМОСТЬ*** стакана, чашки и блюдца? Предложите свой способ сравнения.

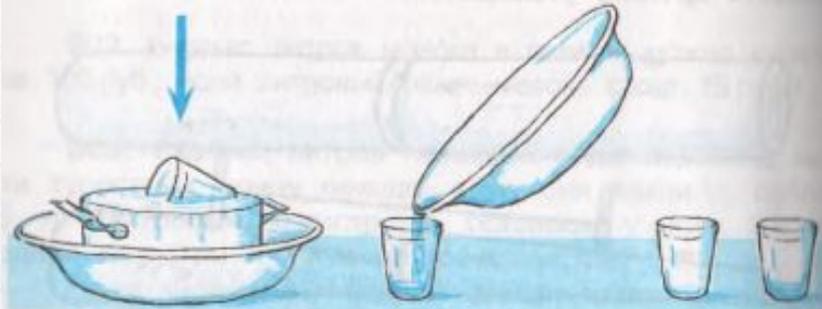


Вместимость и объём

304. Когда Миша взял стакан, заполненный молоком, и перелил всё молоко в чашку, то она также оказалась заполненной до краёв. Таким образом, вместимость стакана оказалась равна вместимости чашки. В этом случае говорят, что жидкость, заполняющая стакан, имеет такой же **ОБЪЁМ**, как и жидкость, заполняющая чашку.

Как можно сравнить объёмы 1 кг муки и 1 кг крахмала?

309. Опишите по рисунку практическую работу, по результатам которой можно сравнить вместимость стакана и его объём (как реального предмета).



(М4Ч 1ч. с. 90)

292. Мама варила варенье в большом тазу, а потом разлила его в три банки, наполнив их всклинь, до краёв. Вместимость чего больше: таза или одной банки?

В)Использование мерок.

В качестве мерок используют маленькие чашечки или стаканы. Проводим несколько опытов измерения емкости различными мерками. Например, вместимость таза в задаче № 292 равна 3-м банкам. (М4Ч 1ч. с. 86)

Показываем на примере, что в жизни неудобно использовать разные мерки, нужна единая мера.

3. Введение единой меры емкости.

Вводят понятие -литр. Ситуация описана в учебнике.

Литр. Сколько литров?

300. «Маша, на пакете с молоком написано 1 ЛИТР*. А что это значит?» — спросил Миша.

«Это означает, что на молокозаводе в такие пакеты автомат наливает одно и то же количество молока, которое измеряется 1 литром. Вот в такой банке помещается ровно 1 литр жидкости», — пояснила Маша и показала Мише литровую стеклянную банку.



 Где ещё в жизни тебе приходилось иметь дело с такой единицей вместимости, как литр?

 Где ещё в жизни тебе приходилось иметь дело с такой единицей вместимости, как литр?

(М4Ч 1ч. с. 88).

4.Сложение и вычитание величин, выраженных в литрах.

Такие задания решаются в 4 классе. Решают примеры типа:

Поупражняемся в действиях над величинами

121. Выполни сложение величин столбиком.

$$56987 \text{ м} + 32478 \text{ м} =$$

$$25683 \text{ л} + 74317 \text{ л} =$$

$$356 \text{ мин} + 45862 \text{ с} =$$

$$689247 \text{ кг} + 124563 \text{ кг} =$$

$$162256 \text{ см} + 56874 \text{ дм} =$$

$$321 \text{ кв. м} + 36248 \text{ кв. дм} =$$

122. Выполни вычитание величин столбиком.

$$65489 \text{ м} - 56897 \text{ м} =$$

$$453218 \text{ л} - 96587 \text{ л} =$$

$$245 \text{ ч} - 10256 \text{ мин} =$$

$$458967 \text{ т} - 324567 \text{ т} =$$

$$36285 \text{ см} - 256981 \text{ мм} =$$

$$5 \text{ кв. м} - 39875 \text{ кв. см} =$$

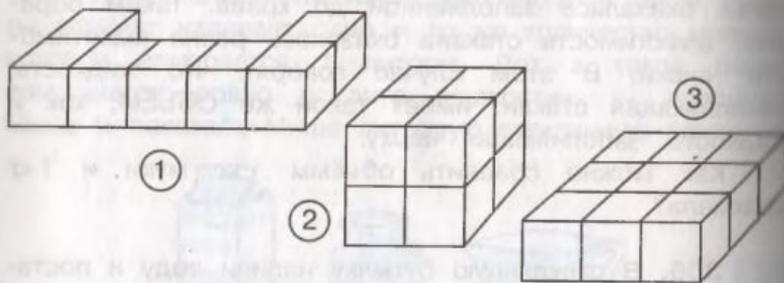
Второй пример в первом столбике. (М4Ч 2ч. с. 36 №121)

Второй пример в первом столбике. (М4Ч 2ч. с. 36 №122)

5. Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую.

По программе Чекина А. Л. детей знакомят с понятием «Объём фигур» и рассматривают трёхмерные геометрические фигуры, анализируя их. Пока не говорят о других единицах измерения.

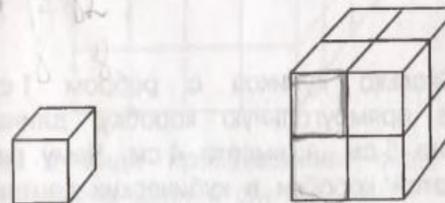
307. Для построения следующих фигур использовались одинаковые кубики. Назови номер фигуры, которая имеет наименьший объём, и номер фигуры, которая имеет наибольший объём.



(М4Ч 1ч. с. 90 №307)

311. При выполнении какого условия объёмы двух кубов равны?

Во сколько раз объём куба с ребром 1 см отличается от объёма куба с ребром 2 см? Выполни кратное сравнение объёмов с помощью рисунка.



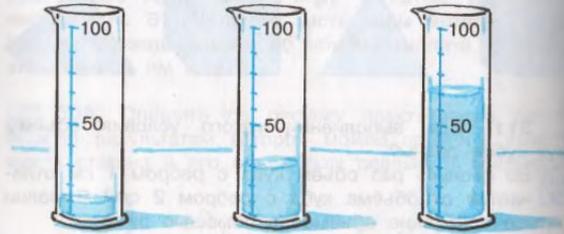
(М4Ч 1ч. с. 91 №311)

Кубический сантиметр и измерение объёма

312. Чему равна площадь квадрата со стороной 1 см? Чему равен объём куба с ребром 1 см? Как можно назвать эту единицу объёма? Объясни смысл названия **КУБИЧЕСКИЙ САНТИМЕТР***

Чему равен объём куба с ребром 2 см? Вырази этот объём в кубических сантиметрах, используя сокращённую запись: куб. см.

313. Каждое деление мерного сосуда соответствует 10 куб. см. Определи объём жидкости в сосуде на каждом рисунке.



314. Сколько кубиков с ребром 1 см можно поместить в прямоугольную коробку, длина которой 10 см, ширина 5 см, а высота 4 см. Чему равна **ВМЕСТИМОСТЬ** этой коробки в кубических сантиметрах?

92

Кубический дециметр и кубический сантиметр

317. Чему равен объём куба с ребром 1 см? Как можно назвать единицу объёма, представленную кубом с ребром 1 дм? Сколько сантиметров в 1 дециметре? Сколько квадратных сантиметров в 1 квадратном дециметре? Сколько кубических сантиметров в 1 **КУБИЧЕСКОМ ДЕЦИМЕТРЕ***? Докажи справедливость данного равенства.

$$1 \text{ куб. дм} = 1000 \text{ куб. см}$$

318. Обувная коробка имеет длину 3 дм, ширину 2 дм и высоту 1 дм. Какое наибольшее число кубиков с ребром 1 дм можно разместить в этой коробке? Вырази вместимость этой коробки в кубических дециметрах.

319. Во сколько раз нужно увеличить отрезок длиной 1 см, чтобы получить отрезок длиной 1 дм? Во сколько раз 1 кв. см меньше 1 кв. дм? Во сколько раз 1 куб. см меньше 1 куб. дм?

320. Вырази в кубических сантиметрах и выполни сложение.

$$\begin{aligned} 1 \text{ куб. дм} + 500 \text{ куб. см} &= & 3 \text{ куб. дм} + 3 \text{ куб. см} &= \\ 1 \text{ куб. дм} + 10 \text{ куб. см} &= & 10 \text{ куб. дм} + 1 \text{ куб. см} &= \end{aligned}$$

321. Выполни столбиком указанные действия.

$$\begin{aligned} 326532 \text{ куб. дм} + 867543 \text{ куб. дм} &= \\ 1785634 \text{ куб. дм} - 1423156 \text{ куб. дм} &= \end{aligned}$$

94

На страницах. (М4Ч 1ч. с. 92), (М4Ч 1ч. с. 94) вводят другие единицы измерения. Например, рассматривают – см³, дм³. Анализируют эти единицы измерения. Говорят об объёме куба с ребром. 1 см³- это куб с ребром 1 см. 1 дм³ – это куб с ребром 1 дм. Определяют объём жидкости.

Каждый раз при введении создают проблемную ситуацию, показывающую, что уже известные единицы измерения неудобны в данной ситуации, следовательно, нужна новая.

Далее сообщаем, что $1 \text{ дм}^3 = 1 \text{ л}$.

Изучая различные единицы измерения, особое внимание уделяют соотношению между ними.

Кубический дециметр и литр

327. «Маша, почему на мерной кружке около одного и того же деления с одной стороны написано 1 л, а с другой 1 куб. дм?» — спросил Миша.

Ответ Маши был таким: «Литр и кубический дециметр — это единицы объёма. А написаны они около одного и того же деления потому, что...»



Продолжи ответ Маши, опираясь на следующее соотношение.

$$1 \text{ л} = 1 \text{ куб. дм}$$

328. Сколько литров жидкости помещается в бак с прямоугольным дном площадью 6 кв. дм и высотой 1 дм? Какие размеры по длине и ширине может иметь дно этого бака?

329. Металлический бак имеет форму куба. Длина его ребра 2 дм. Сколько литров воды помещается в этом баке?

330. Вместимость кастрюли 5500 куб. см. Можно ли в эту кастрюлю налить 5 л воды?

331. В двух одинаковых кастрюлях помещается 5 л воды. Определи вместимость одной такой кастрюли в кубических сантиметрах.

332. Банка имеет вместимость 3 л. В неё налили 2300 куб. см молока. Сколько ещё кубических сантиметров молока нужно долить, чтобы наполнить банку?

Перевод из одной единицы измерения в другую

ЕДИНИЦЫ ВМЕСТИМОСТИ И ОБЪЁМА

1 кубический сантиметр (1 куб. см) –
объем куба с длиной стороны 1 см

1 кубический дециметр (1 куб. дм) –
объем куба с длиной стороны 1 дм

1 кубический метр (1 куб. м) –
объем куба с длиной стороны 1 м

1 куб. дм (1 дм³) = 1000 куб. см (1000 см³) = 1 литр (1 л)

1 куб. м (1 м³) = 1000 куб. дм (1000 дм³) = 1000 литров
(1000 л) = 1000000 куб. см (1000000 см³)

В КОНЦЕ УЧЕБНИКА ЕСТЬ ПАМЯТКА (М4Ч 1ч.)

Изучая различные единицы измерения, особое внимание уделяют соотношению между ними.

На основе памятки приведём примеры.

При переводе из более крупных мер в более мелкие выполняют умножение.

$$3 \text{ дц}^3 = 3000 \text{ см}^3$$

При переводе из мелких в крупные – деление.

$$3000 \text{ см}^3 = 0.003 \text{ дц}^3$$

6.Сложение и вычитание величин, выраженных в единицы двух наименований.

По программе Чекина А. Л. подобные задания рассматриваются в 4 классе в первой части учебника.

1.Случаи без перехода через меру рассматривают устно.

Например:

$$1 \text{ куб. дм} + 7 \text{ куб. дм} = 8 \text{ куб. дм}$$

Или:

$$2 \text{ куб. см} + 4 \text{ куб. см} + 3 \text{ куб. см} = 1 \text{ куб. м} + 5 \text{ куб. см}$$

2.Письменный случай требует перевода в более мелкую меру.

(М4Ч 1ч. с. 94 №320)

$$1 \text{ куб. дм.} + 500 \text{ куб. см} = ?$$

$$1 \text{ куб. дм.} = 1000 \text{ куб. см}$$

$$1000 \text{ куб. см} + 500 \text{ куб. см} = 1500 \text{ куб. см}$$

Аналогично выполняются примеры с минусом.

Кубический дециметр и кубический сантиметр

 **317.** Чему равен объём куба с ребром 1 см? Как можно назвать единицу объёма, представленную кубом с ребром 1 дм? Сколько сантиметров в 1 дециметре? Сколько квадратных сантиметров в 1 квадратном дециметре? Сколько кубических сантиметров в 1 КУБИЧЕСКОМ ДЕЦИМЕТРЕ? Докажи справедливость данного равенства.

$$1 \text{ куб. дм} = 1000 \text{ куб. см}$$

318. Обувная коробка имеет длину 3 дм, ширину 2 дм и высоту 1 дм. Какое наибольшее число кубиков с ребром 1 дм можно разместить в этой коробке? Вырази вместимость этой коробки в кубических дециметрах.

319. Во сколько раз нужно увеличить отрезок длиной 1 см, чтобы получить отрезок длиной 1 дм? Во сколько раз 1 кв. см меньше 1 кв. дм? Во сколько раз 1 куб. см меньше 1 куб. дм?

320. Вырази в кубических сантиметрах и выполни сложение.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ куб. дм} + 500 \text{ куб. см} = \quad \quad \quad 3 \text{ куб. дм} + 3 \text{ куб. см} = \\ 1 \text{ куб. дм} + 10 \text{ куб. см} = \quad \quad \quad 10 \text{ куб. дм} + 1 \text{ куб. см} = \end{array}$$

321. Выполни столбиком указанные действия.

$$326532 \text{ куб. дм} + 867543 \text{ куб. дм} =$$

$$1785634 \text{ куб. дм} - 1423156 \text{ куб. дм} =$$

7. Умножение и деление величины на число.

По программе Чекина А. Л. эта тема появляется в 4 классе.

Можно использовать вычислительные приёмы и алгоритм умножения и деления чисел.

А) Устный случай.

Например:

$$7 \text{ куб.см} \ 9 \text{ куб.м} \times 2 = 14 \text{ куб.см} \ 18 \text{ куб.м}$$

Делают устно в строчку.

Б) Письменный случай.

(М4Ч 2ч. с.36 №124)

$$3 \times 75863 \text{ куб.см} =$$

$$= 227 \ 589 \text{ куб.см}$$

75863

×

3

$$227 \ 589 \text{ куб.см}$$

124. Выполни умножение числа на величину столбиком.

$$7 \cdot 58672 \text{ мм} =$$

$$15 \cdot 6543 \text{ ч} =$$

$$6 \cdot 42357 \text{ ц} =$$

$$3 \cdot 75863 \text{ куб. см} =$$

$$34 \cdot 3598 \text{ л} =$$

$$27 \cdot 3698 \text{ кв. см} =$$

(М4Ч 2ч. с. 36 №124)

Письменный случай с переводом более в мелкую меру.

$$4 \text{ куб.м} \ 750 \text{ куб.дц} \times 5 = 23750 \text{ куб.дц}$$

$$4 \text{ куб.м} \ 750 \text{ куб.дц} = 4750 \text{ куб.дц}$$

4750

×

5

23750 куб.дц

Деление величины на число.

А) Устный случай решается в строчку: $45 \text{ куб.м} : 5 = 9 \text{ куб.м}$

Б) Письменный случай решается в столбик.

$$\begin{array}{l} 968732 \text{ л} : 4 = \\ 631275 \text{ куб. м} : 15 = \end{array}$$

(М4Ч 2ч с.36) №125

Берём один пример из двух представленных.

$$631275 \text{ куб.м} : 15 = 42085 \text{ куб.м}$$

$$\begin{array}{r|l} 631275 & 15 \\ \hline -60 & 42085 \\ \hline 31 & \\ -30 & \\ \hline 127 & \\ -120 & \\ \hline 75 & \\ -75 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Изучение темы: «Объём» по рабочей программе Аргинской Ирэн Ильиничны

УМК «Система развивающего обучения Л. В. Занкова»

1.Ознакомление с величиной на основе уточнения жизненных представлений учащихся. Ведение понятия с опорой на жизненные ситуации.

По программе Агинской И.И. термин объём вводят в 4 классе во второй части учебника. Учитель показывает различные предметы и анализирует их, постепенно вводя понятие «объём». Учитель сообщает, что такое объём. (М4А ч.2 с.11)

295

1) Рассмотрите предметы на рисунке. На какие геометрические фигуры похожи эти предметы? Чем предметы отличаются друг от друга? Чем они похожи? Как их все можно назвать?



2) Можно ли их назвать пространственными? А объёмными? Что означает слово «объём»?
Объём показывает, сколько места предмет занимает в пространстве.

2. Сравнение сосудов по ёмкости разными способами.

А) « На глаз» Показываем сосуды, контрастные по объему (стакан и ведро, бидон). Учим правильно формулировать вывод.

Б) **Переливанием в другой сосуд.** На столе широкий, но низкий сосуд и высокий, но узкий. В них жидкость : ёмкость какого сосуда больше? После дискуссии переливаем по очереди жидкость из каждого сосуда в третий **сосуд-посредник** и ставим отметку, затем сравниваем отметки и делаем вывод.

В) **Использование мерок.** В программе Аргинской И.И. создается ситуация , в которой детям нужно самим догадаться по картинке какие мерки надо использовать . В качестве мерок используются стакан, ложка, кружка, ковш. Также ученикам предлагается разобрать различные случаи использования мерок, доказывая , что нужна единая мера. (М2А ч 1. стр. 101.)

1) Найди длину отрезка.

Какие единицы измерения длины ты знаешь? Запиши длину отрезка, используя разные единицы измерения длины.

2) Как узнать массу торта? Какие единицы измерения массы ты знаешь?



3) Как узнать, где больше молока – в бидоне или в кастрюле?



Можно ли это узнать, используя мерки слева? Как это можно сделать?

4) Какие мерки используются в каждом случае?

- Кувшин вмещает 8 стаканов сока.
- Это сорокаведёрная бочка.
- В пакете пять чашек молока.
- Принимай микстуру по столовой ложке.

5) Придумай другие мерки для измерения количества жидкости.

3. Введение единой меры емкости.

Во втором классе вводят меру емкости -литр. Также знакомят с таким понятием как **вместимость**.

(М2А ч.1 с.102)

220

1) Тебе знакомо слово литр? Ты знаешь, что измеряют литрами?

Литр – единица измерения количества жидкости.

Когда узнают, сколько литров помещается в ёмкость, то говорят, что измеряют её **вместимость**.

Если число обозначает количество литров, рядом с ним пишут букву **л (литр)**.

2) Запиши вместимость предметов, изображённых на рисунке.



3) Прочитай: 6 л, 28 л, 15 л.

4.Сложение и вычитание величин, выраженных в литрах.

По программе Аргинской И.И.подобных примеров не представлено. Поэтому учителю рекомендуется обратиться к другим авторам учебников. Например, у Петерсон Л.Г. эти примеры представлены в первом классе. (М1П ч.3 с.11)

7

Литр



1 литр
1 л

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

5. Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую.

У Аргинской И. И. детей знакомят с понятием «**Объём фигур**» и рассматривают трёхмерные геометрические фигуры. Анализируя куб и прямоугольный параллелепипед, говорят о единицах измерения объёма. (М4А ч.2с.16) рассматривают – мм^3 , см^3 , дм^3 , м^3 . Показывают эти единицы измерения (кубики). 1 см^3 - это куб с ребром 1 см . 1 дм^3 – это куб с ребром 1 дм . Далее сообщаем, что $1 \text{ м}^3 = 1 \text{ л}$.

1) Какая связь между единицами измерения длины и единицами измерения площади?

1 мм и 1 мм^2 1 см и 1 см^2 1 дм и 1 дм^2
 1 м и 1 м^2 1 км и 1 км^2

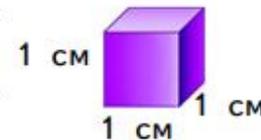
2) Подумай, какими единицами удобно измерять объём. Объясни своё мнение.

Объём измеряют кубическими миллиметрами, кубическими сантиметрами, кубическими дециметрами, кубическими метрами и даже кубическими километрами.

3) Какую единицу объёма изображает куб на рисунке?

Наименование этой единицы измерения объёма записывается так:

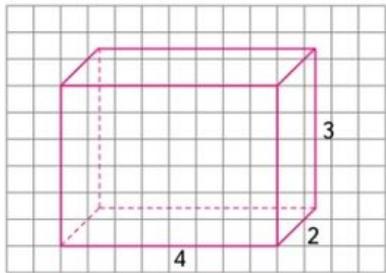
1 куб. см , или 1 см^3 .



4) Запиши наименования остальных единиц измерения объёма.

(М4А ч.2с.16)

- 1) Рассмотрим чертёж коробки, размеры которой указаны в сантиметрах. Сколько кубиков объёмом 1 см^3 поместится в этой коробке?



- 2) Найди значение произведения длины, ширины и высоты коробки. Получилось то же число?
3) Верен ли следующий вывод?

Объём прямоугольной призмы равен значению произведения её длины, ширины и высоты.

- 4) Формула объёма прямоугольной призмы выглядит так:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

По программе Аргинской И.И. кроме этого выводят правило нахождения объёма куба и прямоугольного параллелепипеда : $V = a \cdot b \cdot c$. (М4А ч.2 с.26.)

Для вывода этого правила рассматриваем модель прямоугольного параллелепипеда.

Можно её сложить из кубиков, принимая, что 1 кубик = 1 единице объёма, например 1 см^3 . Возьмём, прямоугольный параллелепипед размером $4 \times 2 \times 3$.

Например. Сколько всего кубиков в модели, т. е. сколько единиц измерения объёма, в этом прямоугольном параллелепипеде? Сначала подсчитываем, сколько кубиков потребуется для одного уровня. Дети умеют находить S прямоугольника, следовательно, ответят $4 \cdot 2 = 8$. Уточняем, что обозначают числа 4 и 2? Это числовое значение длины и ширины. Таких уровней в нашем параллелепипеде 3, следовательно, всего $4 \cdot 2 \cdot 3 = 24 \text{ см}^3$ кубиков, где 3 – это числовое значение высоты, следовательно, V параллелепипеда = произведению длины, ширины и высоты.

Перевод из одной единицы измерения в другую.

В учебнике Аргинской И.И. в 4 классе (М4А ч.2 с.102) с опорой на таблицу на первой картинке можно произвести действие по второй картинке.

$$\begin{aligned}1 \text{ мм} \\ 1 \text{ см} &= 10 \text{ мм} \\ 1 \text{ дм} &= 10 \text{ см} \\ &= 100 \text{ мм} \\ 1 \text{ м} &= 10 \text{ дм} = \\ &= 100 \text{ см} = 1000 \text{ мм}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1 \text{ мм}^2 \\ 1 \text{ см}^2 &= 100 \text{ мм}^2 \\ 1 \text{ дм}^2 &= 100 \text{ см}^2 = \\ &= 10\,000 \text{ мм}^2 \\ 1 \text{ м}^2 &= 100 \text{ дм}^2 = \\ 10\,000 \text{ см}^2 &= 1\,000\,000 \text{ мм}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}1 \text{ см}^3 &= 1000 \text{ мм}^3 \\ 1 \text{ дм}^3 &= 1000 \text{ см}^3 = 1\,000\,000 \text{ мм}^3 \\ 1 \text{ м}^3 &= 1000 \text{ дц}^3 = 10\,000\,000 \text{ см}^3 = 10\,000\,000\,000 \text{ мм}^3\end{aligned}$$

При переводе из более крупных мер в более мелкие выполняют умножение.

При переводе из мелких в крупные – деление.

«Чтобы узнать, сколько кубических миллиметров в кубическом сантиметре, нужно выразить его длину, ширину и высоту в миллиметрах. Каждое измерение равно 10 мм. Перемножим эти числа и получим $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000 \text{ мм}^3$ ».

$$93 \text{ дм}^3 \text{ } 62 \text{ см}^3 = 93\,062 \text{ см}^3$$

(М4А ч.2 с.46)

6.Сложение и вычитание величин, выраженных в единицы двух наименований.

По программе Моро подобных заданий не представлено. Поэтому учителю рекомендуется взять задания из учебников других авторов. Например, в учебнике Аргинской И.И. представлены примеры на сложение (М4А ч.2 с.48) и вычитание (М4А ч.2 с.53 № 370).

Случаи без перехода через меру рассматривают устно. С переходом - письменно в столбик.

Письменный случай требует перевода в более мелкую меру.

1.На первой картинке решение будет выглядеть так: $8\text{ м}^3 - 2\text{ м}^3 24\text{ дм}^3 = 6\text{ м}^3 24\text{ дм}^3$

Такие вычисления проводят без перевода из одной меры в другую.

$$8 \text{ м}^3 - 2 \text{ м}^3 24 \text{ дм}^3$$

(М4А ч.2 с.53 № 370).

$$8 \text{ м}^3 57 \text{ дм}^3 + 23 006 \text{ дм}^3$$

(М4А ч.2 с.48 № 359)

$$25 \text{ дм}^3 \ 78 \text{ см}^3 - 18 \text{ дм}^3 \ 99 \text{ см}^3$$

(М4А ч.2 с.74 № 1)

2.Письменный случай требует перевода в более мелкую меру.

$$25 \text{ дм}^3 \ 78 \text{ см}^3 - 18 \text{ дм}^3 \ 99 \text{ см}^3 = 6979 \text{ см}^3$$

$$25 \text{ дм}^3 \ 78 \text{ см}^3 = 25078 \text{ см}^3;$$

$$18 \text{ дм}^3 \ 99 \text{ см}^3 = 18099 \text{ см}^3;$$

После того, как мы привели все числа к одной единице измерения, мы можем решить выражение заменив значения на те, которые мы получили. Решение в столбик.:

$$25078 \text{ см}^3$$

-

$$\underline{18099 \text{ см}^3}$$

$$6979 \text{ см}^3;$$

Приведем получившийся результат к стандартному виду ($\text{дм}^3 \ \text{см}^3$):

$$6979 \text{ см}^3 = 6 \text{ дм}^3 \ 979 \text{ см}^3;$$

7. Умножение и деление величины на число.

У Аргинской И.И. эта тема появляется в 4 классе. В ней представлены правило, примеры с величинами и примеры в виде задач. (М4А 2ч с.95)

Умножение.

А) Устный случай.

Например:

$$2 \text{ см}^3 3 \text{ км}^3 \times 2 = 4 \text{ см}^3 6 \text{ км}^3$$

Делают устно в строчку.

В) Письменный случай с переводом более в мелкую меру.

$$5 \text{ м}^3 56 \text{ см}^3 \times 4 = ?$$

В одном метре содержится 100 сантиметров. Но важно не забыть, что в нашем случае мы говорим метра кубических. В одном кубическом метре в 3 раза больше сантиметров, чем в обычном метре. То есть 100^3 . Тогда:

$$5 \text{ м}^3 56 \text{ см}^3 \times 4 = 500056 \text{ см}^3 \times 4 = 2000224 \text{ см}^3 = 20 \text{ см}^3 224 \text{ см}^3$$

$$\begin{array}{r} 500056 \\ \times \\ \hline 2000224 \text{ см}^3 \end{array}$$

$$5 \text{ м}^3 56 \text{ см}^3 \cdot 4$$

Деление величины на число.

А) Устный случай решается в строчку: $54 \text{ м}^3 : 9 = 6 \text{ м}^3$

Б) Письменный случай решается в столбик.

$$54 \text{ дм}^3 12 \text{ см}^3 : 14 = 54012 \text{ см}^3 : 14 = 3858 \text{ см}^3$$

$$54 \text{ дм}^3 12 \text{ см}^3 : 14$$

(М4А ч.2 с.68 № 401)

	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс
Моро М. И.	1.Ознакомление с величиной на основе уточнения жизненных представлений учащихся. 2.Сравнение сосудов по ёмкости разными способами. 3. Введение единой меры емкости. 4.Сложение и вычитание величин, выраженных в литрах.	_____	_____	_____

	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс
Чекин А.Л.	_____	_____	_____	<p>1.Ознакомление с величиной на основе уточнения жизненных представлений учащихся.</p> <p>2.Сравнение сосудов по ёмкости разными способами.</p> <p>3. Введение единой меры емкости. 4. Сложение и вычитание величин, выраженных в литрах.</p> <p>5.Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую. 6. Сложение и вычитание величин, выраженных в единицы двух наименований.</p> <p>7.Умножение и деление величины на число.</p>

	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс
Аргинская И.И.	_____	<p>2.Сравнение сосудов по ёмкости разными способами.</p> <p>3. Введение единой меры емкости.</p>	<p>4.Сложение и вычитание величин, выраженных в литрах.</p>	<p>1.Ознакомление с величиной на основе уточнения жизненных представлений учащихся.</p> <p>5.Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую.</p> <p>6.Сложение и вычитание величин, выраженных в единицы двух наименований.</p> <p>7.Умножение и деление величины на число.</p>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

КАК МОЖНО ЗАМЕТИТЬ ПО ТАБЛИЦАМ У РАЗНЫХ АВТОРОВ СОВРЕМЕННАЯ МЕТОДИКА ПО ИЗУЧЕНИЮ ОБЪЁМА В МАТЕМАТИКЕ РАЗБИРАЕТСЯ ПО РАЗНОМУ.

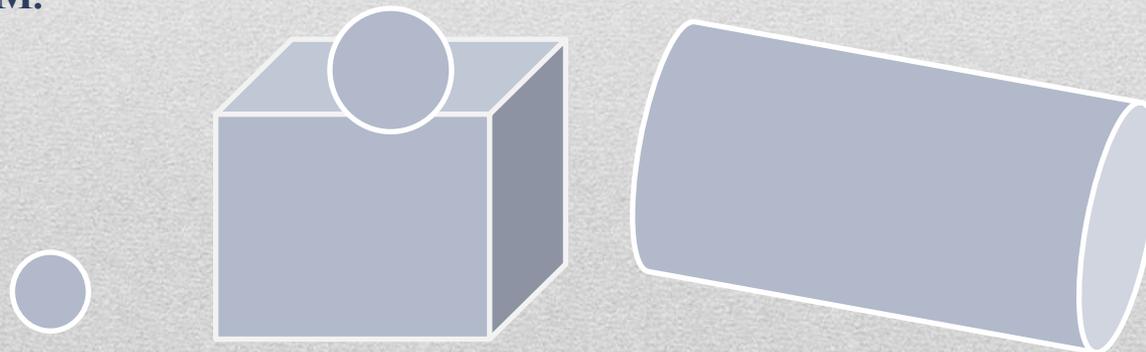
У МОРО М. И. РАЗБОР ТЕМЫ ПРОИСХОДИТ В 1 КЛАССЕ. НО ТАКЖЕ ОН НЕ ВМЕЩАЕТ ВЕСЬ РАЗБОР . НЕКОТОРЫЕ ЭТАПЫ ОТСУТСТВУЮТ.

У ЧЕКИНА А. Л. ВЕСЬ РАЗБОР ПРОИСХОДИТ В 4 КЛАССЕ. И В ТЕМЕ ПРИСУТСТВУЮТ ВСЕ ЭТАПЫ.

У АРГИНСКОЙ И.И. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ РАБОТЫ ПРОИСХОДИТ В 4 КЛАССЕ. НО ТАКЖЕ ЭТА ТЕМА ПРОСЛЕЖИВАЕТСЯ И ВО 2-М И В 3-М КЛАССАХ. ТЕМА РАЗОБРАНА ПОЧТИ ПО ВСЕМ ЭТАПАМ.

ИСХОДЯ ИЗ МОИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА УЧЕБНИКОВ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРОГРАММАМ МОЖНО СДЕЛАТЬ ВЫВОД: У КАЖДОГО АВТОРА СВОЯ МЕТОДИКА И СВОИ ПРИНЦИПЫ ОСВОЕНИЯ ЭТОЙ ПРОГРАММЫ, КОТОРЫЕ ПО-СВОЕМУ АКТУАЛЬНЫ И ВОСТРЕБОВАНЫ.

ЛЮБАЯ ИЗ ТРЕХ МЕТОДИК НАУЧИТ РЕБЁНКА ПОНИМАНИЮ ТОГО ЧТО ТАКОЕ ОБЪЁМ.



Спасибо за внимание!
