



Урок

9

Лабораторная работа №2

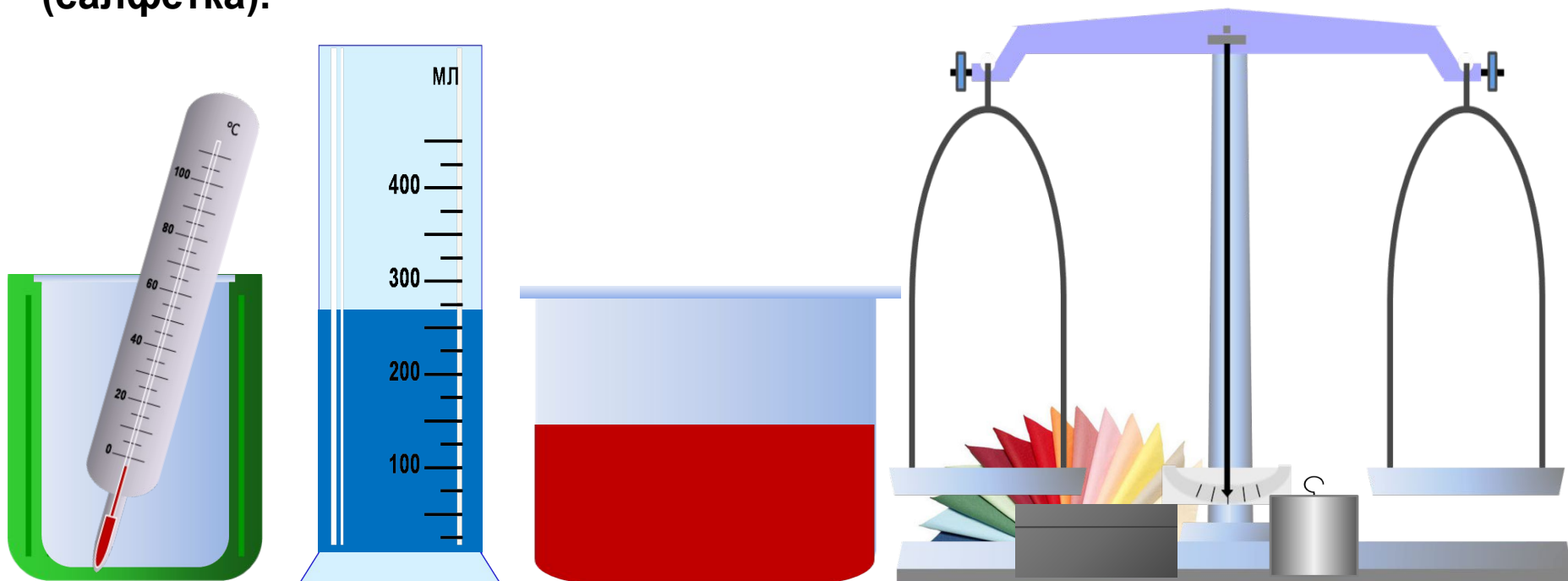
Измерение

удельной теплоемкости

твёрдого тела

Цель работы: определить удельную теплоемкость металлического цилиндра при теплообмене с водой.

Приборы и материалы: калориметр, мензурка (измерительный цилиндр) с холодной водой, термометр, весы, гири, тело (металлический цилиндр на нити), сосуд (стакан) с горячей водой, промокательная бумага (салфетка).



Инструкция по технике безопасности при выполнении лабораторной работы

Будьте внимательны и дисциплинированы, точно выполняйте указания учителя.

Не приступайте к выполнению работы без разрешения учителя.

При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность.

Проверьте целостность стеклянной посуды, не ставьте ее на край стола.

Соблюдайте осторожность при работе с горячей водой.

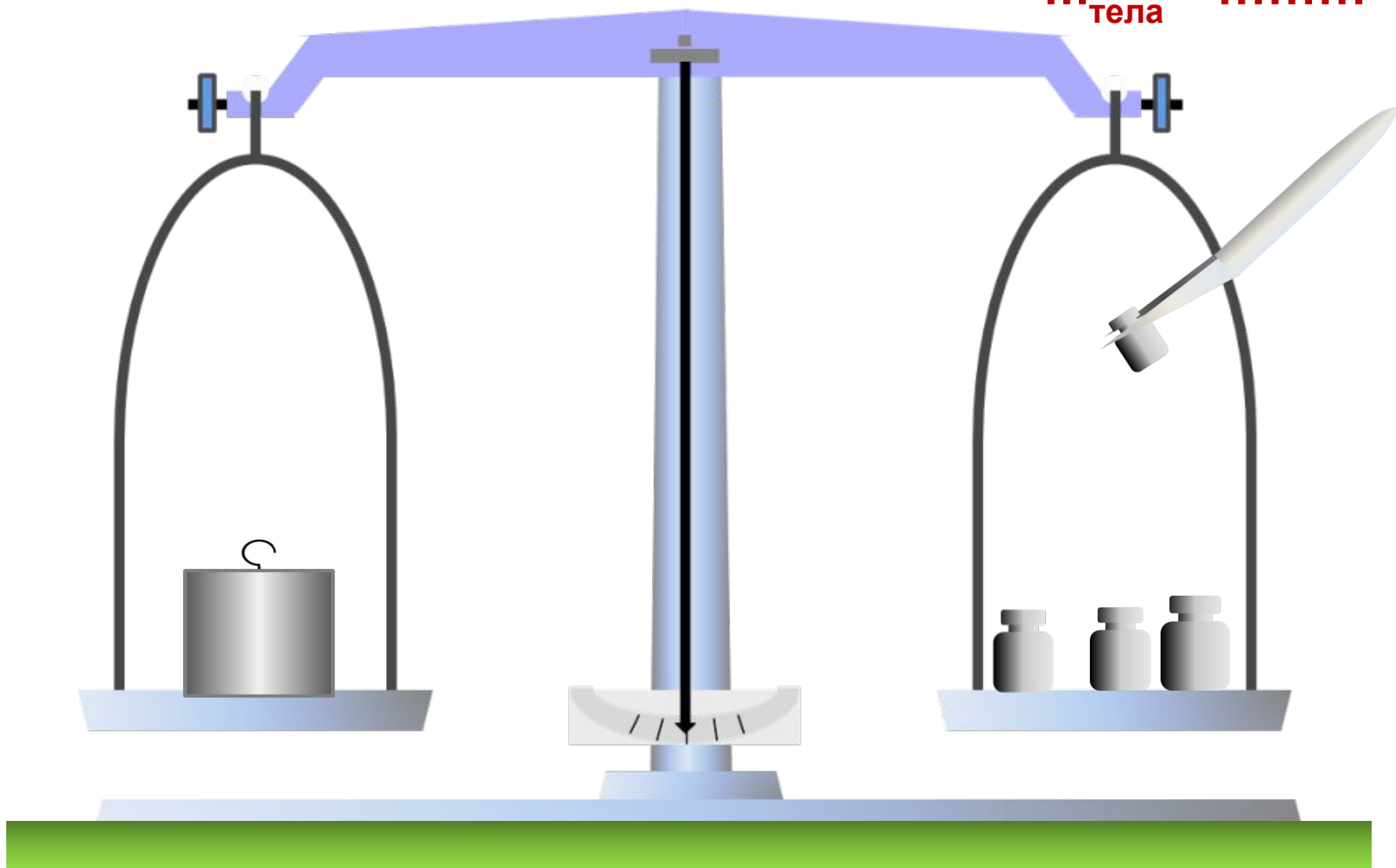
Если все же произошел «форс - мажор», осколки стекла нельзя стряхивать со стола руками, сметайте их щеткой. Попавшую воду на стол соберите салфеткой. Обратитесь за помощью к учителю или лаборанту.

Перед проведением работы проверьте наличие в комплекте весов всех разновесов; в случае их нехватки сообщите об этом учителю.

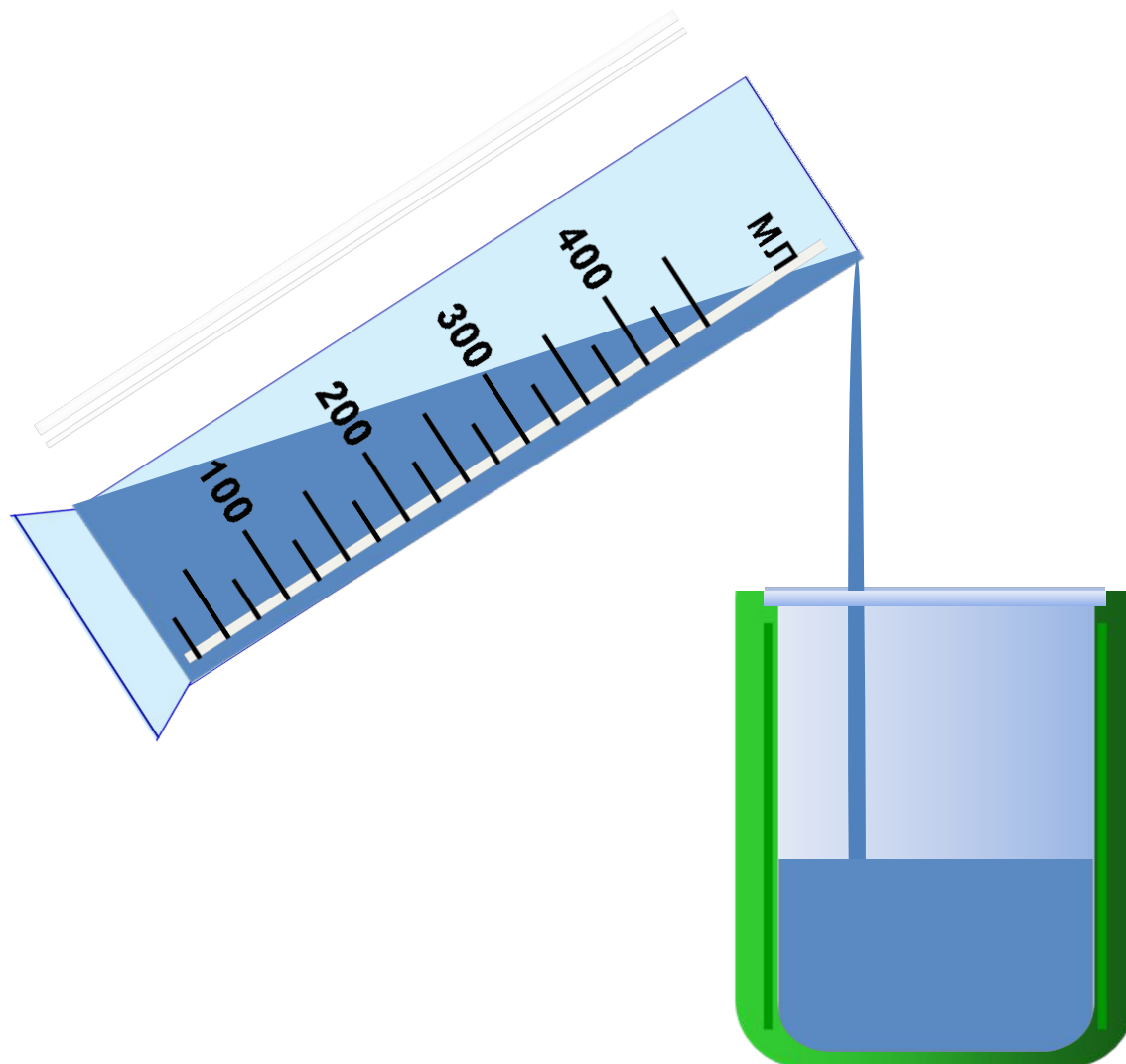
Соберите весы, для чего вкрутите в корпус коробки стержень с резьбой, наденьте на него коромысло и прицепите на него чашечки весов. Затем отрегулируйте весы, для чего на чашку весов кладите кусочки бумаги до тех пор, пока весы не придут в равновесие.

Определите массу тела (цилиндра).

$m_{\text{тела}} = \dots\dots\dots$

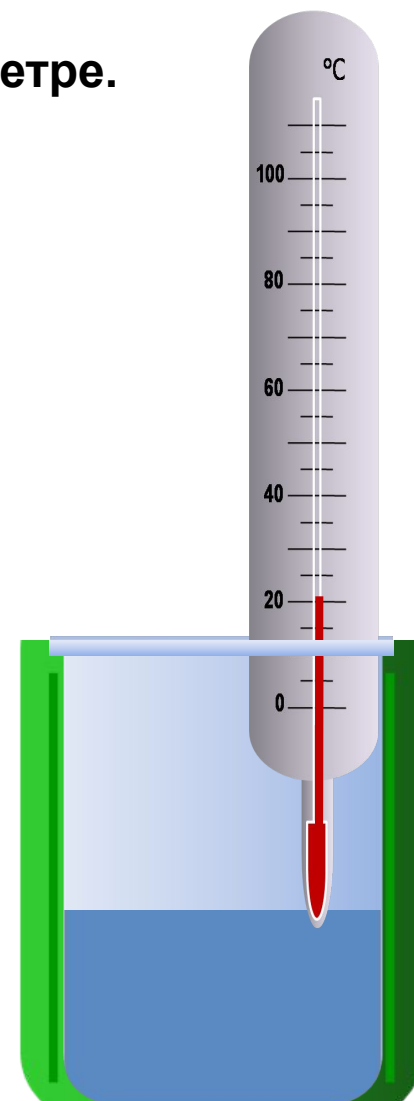


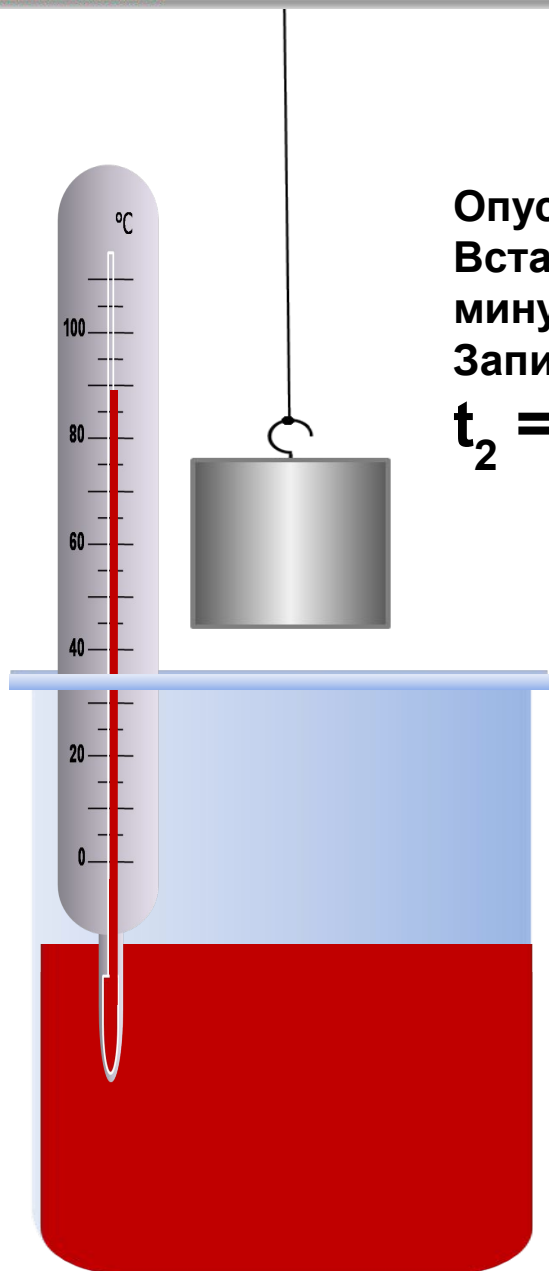
Налейте в калориметр воду 100 – 150 г комнатной температуры.



Измерьте термометром температуру воды в калориметре.

$$t_1 = t_{\text{воды начальная}} = \dots\dots\dots$$



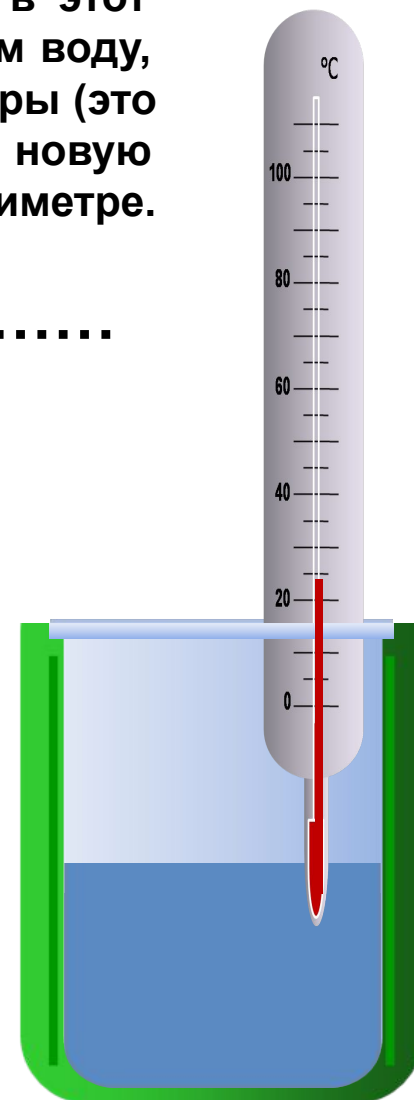
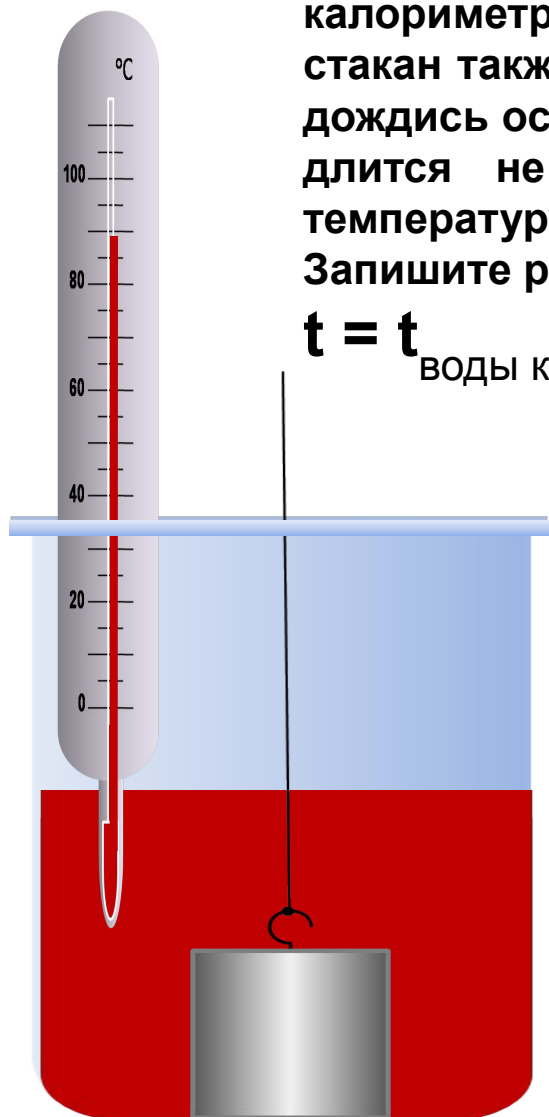


Опустите тело (цилиндр) в стакан с горячей водой. Вставьте в этот стакан также и термометр и, выждав с минуту, измерьте температуру горячей воды с телом. Запишите результат в тетрадь.

$$t_2 = t_{\text{тела начальная}} = \dots\dots\dots$$

Перенесите нагретое тело (цилиндр) в калориметр с холодной водой. Вставьте в этот стакан также и термометр и, помешивая им воду, дождись остановки повышения температуры (это длится не более минуты). Измерьте новую температуру воды и тела в калориметре. Запишите результат в тетрадь.

$$t = t_{\text{воды конечная}} = t_{\text{тела конечная}} = \dots\dots\dots$$



Запишите выражение для расчета количеств теплоты, которые отдает тело (цилиндр) и получает вода.

$$Q_{\text{тела}} = c_{\text{тела}} m_{\text{тела}} (t_2 - t)$$

$$Q_{\text{воды}} = c_{\text{воды}} m_{\text{воды}} (t - t_1)$$

Теперь вычислите неизвестную удельную теплоемкость тела ($c_{\text{тела}}$). Для этого можно воспользоваться тем, что вода получила тепло от тела, следовательно, тепло, полученное водой, примерно равно теплу, отданному телом.

$$Q_{\text{воды}} = Q_{\text{тела}}$$

Отсюда можно вычислите неизвестную удельную теплоемкость тела.

$$c_{\text{тела}} m_{\text{тела}} (t_2 - t) = c_{\text{воды}} m_{\text{воды}} (t - t_1)$$

$$c_{\text{тела}} = c_{\text{воды}} m_{\text{воды}} (t - t_1) / m_{\text{тела}} (t_2 - t)$$

Сравните результат с табличными значениями удельной теплоемкости.

Из какого вещества сделано тело (цилиндр)?

Твердое тело	Удельная теплоемкость, кДж / (кг · °С), при t=20°C
Алюминий	0,92
Вольфрам	0,15
Дерево (сосна)	2,7
Железо	0,46
Золото	0,13
Кирпич	0,85
Латунь	0,38
Лед	2,1 (t=0°C)
Медь	0,38
Мрамор	0,92 (t=0°C)
Никель	0,5

Твердое тело	Удельная теплоемкость, кДж / (кг · °С), при t=20°C
Олово	0,25
Оргстекло	-
Парафин	2,89
Пробка	2,05
Свинец	0,14
Серебро	0,25
Сталь	0,46
Стекло оконное	0,67
Цинк	0,4
Чугун	0,54

Наверное, есть погрешность в выполнении работы.

$A = a + \Delta a$,
где A – измеряемая величина;
 a – результат измерений;
 Δa – погрешность

Запишите значение удельной теплоемкости тела (цилиндра) с учетом погрешности измерения.

Оформите в тетради для лабораторных работ все записи по выполнению лабораторной работы согласно рекомендациям по оформлению лабораторных работ по физике.

Не забудьте оформить таблицу с результатами измерений.

Масса воды в калориметре $m_{\text{воды}}, \text{кг}$	Начальная температура воды $t_1, ^\circ\text{C}$	Масса тела (цилиндра) $m_{\text{тела}}, \text{кг}$	Начальная температура тела (цилиндра) $t_2, ^\circ\text{C}$	Общая температура воды и тела (цилиндра) $t, ^\circ\text{C}$
				

Сформулируйте вывод (какой металл использовался в работе и какова его удельная теплоемкость по результатам измерений с учетом абсолютной погрешности измерений) и запишите в тетрадь.

Д.3. § 7 – 9 повторить. 
№1027, 1028, 1030* (Л).

***Для желающих учащихся:**
ПРЕЗЕНТАЦИЯ «Виды топлива».

Спасибо за работу на уроке!

Презентация “Лабораторная работа № 2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела» не заменяет на уроке лабораторную работу, которую выполняют учащиеся самостоятельно. Главная цель использования презентации – напомнить учащимся алгоритм выполнения и оформления лабораторной работы. Зрительное восприятие дополнительно формирует (закрепляет) навыки выполнения лабораторной работы на уроке и носит мотивационный характер.

Презентация разработана в программе Microsoft Office PowerPoint с применением анимации (предусмотрена возможность показа динамических моделей, опытов).

Все анимации, рисунки, таблицы, схемы и др. выполнены автором.