Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 1 по теме:

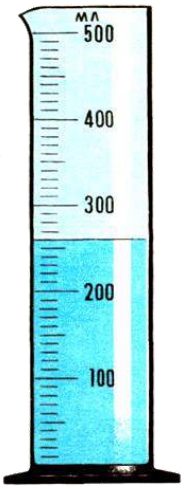
«Определение показаний измерительного прибора».

Цель работы: определить цену деления измерительного цилиндра (мензурки), линейки и термометра. Определить с помощью мензурки объем воды, с помощью линейки длину бруска, с помощью термометра температуру воздуха. Научиться записывать результат измерений с учетом абсолютной погрешности.

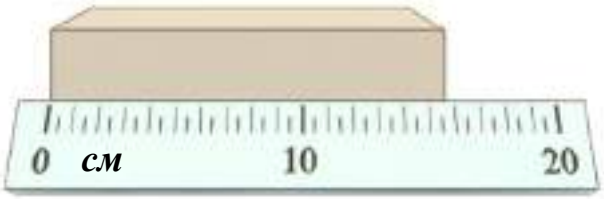
Приборы и материалы: линейка, брусок, измерительный цилиндр (мензурка), вода, термометр.

Ход работы:

Мензурка



Линейка



Термометр

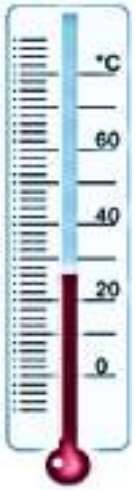


Таблица № 1.

Название измерительного прибора	***Мензурка***	***Линейка***	***Термометр***
Физическая величина, измеряемая прибором			
Единица измерения физической величины *(по прибору)*			
Цена деления шкалы прибора *(расписать как находили)*	***Ц.д.*** = ---------- = =	***Ц.д.*** = ---------- = =	***Ц.д.*** = ---------- = =
Абсолютная погрешность *(равна цене деления прибора)*	$\Delta V =$	$\Delta l =$	$\Delta t =$
Пределы измерения	Верхний = Нижний =	Верхний =	Верхний = Нижний =

Таблица № 2

№	*Измеряемая физическая величина*	*Результат измерений величин*	*Результат измерения с учетом абсолютной погрешности*	*Область истинного значения*
1	*Объем воды в мензурке*	$V =$	$(V \pm \Delta V)$ мл	мл
2	*Длина бруска*	$l =$	$(l \pm \Delta l)$ см	см
3	*Температура*	$t =$	$(t \pm \Delta t)\ ^0C$	^0C

Сделайте вывод:

1) Цена деления шкалы измерительного цилиндра составляет . …….; с учетом абсолютной погрешности, равной ……., объём воды равен…….

2) Цена деления линейки составляет …..……., с учётом абсолютной погрешности, равной …….…., длина бруска равна ……..

3) Цена деления термометра составляет …….; с учётом абсолютной погрешности, равной ……, температура воздуха равна…….…

Критерии оценивания лабораторной работы № 1.

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные	**0**		
2.	Знает какие физические величины измеряют приборы: мензурка, линейка и термометр	Написал правильно название всех трех физических величин	**1**		
		Допустил одну, две, три ошибки	**0**		
3.	Знает, как по шкале прибора определить единицу измерения физической величины	Написал правильно единицы измерения физических величин	**1**		
		Допустил одну, две, три ошибки	**0**		
4.	Умеет определять цену деления шкалы прибора	Определил правильно цену деления мензурки, линейки, термометра	**3**		
		Определил цену деления двух приборов	**2**		
		Определил цену деления одного прибора	**1**		
		Не смог определить цену деления приборов	**0**		
5.	Умеет определять пределы измерения прибора	Определил правильно пределы измерения мензурки, линейки и бруска	**2**		
		Определил пределы измерения у двух приборов	**1**		
		Определил пределы измерения у одного прибора	**0**		
6.	Умеет выполнять прямые измерения физической величины с использованием физических приборов и записывать результат измерения с учетом заданной абсолютной погрешности	Правильно измерил объем, длину и температуру и записал результаты в таблицу для трех опытов.	**3**		
		• Правильно измерил физические величины для трех опытов. Результаты измерений записаны с ошибками. • Правильно измерил физические величины и правильно записал результаты измерений для двух опытов	**2**		
		Правильно измерил физические величины и правильно записал результаты измерений для одного опыта	**1**		
		Неправильно измерил и результаты с ошибками	**0**		
7.	Умеет указывать область истинного значения	Правильно указана область истинного значения объёма, длины и температуры (обозначил интервал на числовой оси)	**3**		
		Правильно указана область на числовой оси двух значений	**2**		
		Правильно указана область на числовой оси одного значения	**1**		
		Неправильно указана область истинного значения	**0**		
8.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован без ошибок	**2**		
		Допущена одна ошибка	**1**		
		Допущено две и более ошибки	**0**		
9.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается	**3**		
		ИТОГО:	**max 20**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
18 - 20	5 – «отлично»	Высокий
15 - 17	4 – «хорошо»	Повышенный
9 - 14	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 8	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 2 по теме:

«Определение размеров малых тел».

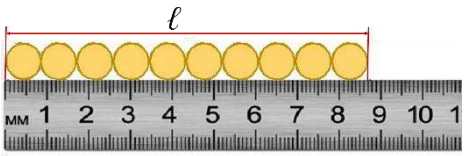
Цель работы: определить размеры малых тел способом рядов.

Приборы и материалы: линейка, горох, пшено, иголка, фотография атомов золота, учебник.

Ход работы:

1 шаг. Определите толщину одного листа учебника. *(см. на доску)*

2 шаг. Определите цену деления линейки и абсолютную погрешность измерения длины ряда, равной цене деления линейки.



Ц.д.*(линейки)* = _____ ***мм***

$\Delta\ \ell$ = ***Ц.д.****(линейки)* = _____ ***мм***

3 шаг. Положите вплотную к линейке несколько (***N*** =10 - 15 штук) горошин в ряд. Измерьте длину ряда **(*ℓ*)** и вычислите размер одной горошины по формуле: $d = \frac{\ell}{N}$

d = _____

Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности записывайте в таблицу № 1.

Важно!!!! Абсолютная погрешность измерения диаметра горошины будет в *N* раз меньше абсолютной погрешности измерения длины ряда.

$\Delta d = \frac{\Delta \ell}{N}$ = _____

Таблица №1

№	Тело	*Количество частиц в ряду,* ***N***	*Длина ряда* ***(ℓ ± Δ ℓ), мм***	*Результат размера частицы с учетом абсолютной погрешности* ***(d ± Δ d), мм***
1	*Горох*			
2	*Пшено*			
3	*Пшено*			

4 шаг. Определите способом рядов размер крупинки пшена.

d = _____

$\Delta d = \frac{\Delta \ell}{N}$ = _____

5 шаг. Увеличьте количество крупинок пшена в 2 раза и определите диаметр крупинки еще раз.

d = _____

$\Delta d = \frac{\Delta \ell}{N}$ = _____

Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности записывайте в таблицу № 1.

Напишите вывод о том, как зависит результат измерения размера частицы от количества частиц в ряду.

_____

_____

_____

_____

6 шаг.

Определите способом рядов диаметр молекулы золота по фотографии *(рис. 193, стр. 209, увеличение в 5 миллионов раз).* Заполните таблицу № 2.

Таблица № 2

Тело	*Количество частиц в ряду,* ***N***	*Длина ряда* ***(ℓ ± Δ ℓ), мм***	*Размер одной частицы, т.е. диаметр частицы*	
			$d = \frac{\ell}{N}$ **, мм**	$d_{истинный}$ **, мм**
Молекула на фотографии			*На фото*	*Истинный размер*

Напишите формулу истинного размера молекулы и определите его с помощью калькулятора:

$d_{истинный}$ = _____

Критерии оценивания лабораторной работы № 2.

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные	**0**		
2.	Умеет определять размер одной частицы и записывать результат измерения с учетом абсолютной погрешности в таблицу № 1	Определены правильно размеры частиц и правильно записаны результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для трех опытов	**3**		
		• Определены правильно только размеры частиц для трех опытов. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками. • Правильно сделаны измерения, расчеты и записи для двух опытов.	**2**		
		Правильно сделаны измерения, расчеты и записи для одного опыта	**1**		
		Неправильно сделаны расчеты и записи	**0**		
3.	Умеет находить истинный размер молекулы. Таблица № 2	Правильно написал формулу и определил истинный размер молекулы	**2**		
		Правильно определил только размер молекулы на фото	**1**		
		Неправильно определил истинный размер	**0**		
4.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно	**0**		
5.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается	**- 3**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается	**3**		
		ИТОГО:	**max 11**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	**Оценка**	**Уровень**
10 - 11	5 – «отлично»	Высокий
8 - 9	4 – «хорошо»	Повышенный
5 - 7	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 4	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 3 по теме:

«Измерение массы тела».

***Цель работы*:** измерить массу тел с помощью весов.

***Приборы и материалы*:** весы рычажные с разновесами, электронные весы, несколько небольших тел разной массы.

Ход работы:

Шаг 1. Изучите правила взвешивания. *(стр. 210 в учебнике)*

Шаг 2. Выполните устно тренировочные задания. *(см. на доску)*

Шаг 3. Посмотрите пример заполнения таблицы. *(см. на доску)*

Шаг 4. Измерьте массу тел с помощью рычажных весов.

Важно!!! Абсолютную погрешность измерения массы считайте равной массе наименьшего разновеса на чаше весов. Δm = _____ *г*

Напоминание: 1 г = 0,001 кг, 1 мг = 0,001 г

Результат прямых измерений с учетом абсолютной погрешности запишите в таблицу № 1.

Таблица № 1 *(рычажные весы)*

№	*Название тела*	*Набор гирь, уравновешивающих тело*	*Масса тела,* ***m, г***	*Результат измерений массы тела с учетом абсолютной погрешности* ***(m ± Δm) г***
1				
2				
3				

Шаг 5. Проведите измерения массы этих же тел с помощью электронных весов. П*оказания не округлять!!!*

Важно!!! Измерьте массу каждого тела три раза и запишите результаты прямых измерений с учетом абсолютной погрешности *(Δm указана в паспорте электронных весов)* в таблицу № 2.

Таблица № 2 *(электронные весы)*

№	*Название тела*	$(m_1 \pm \Delta m)$ *г*	$(m_2 \pm \Delta m)$ *г*	$(m_3 \pm \Delta m)$ *г*	$(m_{ср} \pm \Delta m)$ *г*	*Интервал возможных значений массы*
1.						*г*
2.						*г*
3.						*г*

Шаг 6. Вычислите среднее значение массы $m_{ср}$ по результатам трех измерений для каждого тела по формуле: $m_{ср} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{3}$

1 тело: $m_{ср}$ = _____

2 тело: $m_{ср}$ = _____

3 тело: $m_{ср}$ = _____

Запишите результаты вычислений среднего значения массы с учетом абсолютной погрешности *(Δm)* в таблицу № 2.

Шаг 7. Покажите на числовой оси для каждого опыта интервал возможных значений массы.

Шаг 8. Сравните результаты измерений на рычажных и электронных весах.

Сделайте вывод в каком случае провести измерения получилось с большей точностью

_____

_____

_____

Критерии оценивания лабораторной работы № 3.

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	**0**		
2.	Соблюдал технику безопасности	Правильно выполнял правила взвешивания.	**1**		
		Нарушал правила взвешивания.	**0**		
3.	Умеет измерять массу тела с помощью рычажных и электронных весов и записывать результат измерения с учетом абсолютной погрешности в таблицы № 1 и № 2	Измерены правильно массы тел и правильно записаны результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для трех тел.	**3**		
		• Правильно измерены и записаны только массы трех тел. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками. • Правильно измерены массы и сделаны записи результатов измерений для двух тел.	**2**		
		Правильно измерена масса и сделана запись результата для одного тела.	**1**		
		Неправильно измерены массы и записи по всем телам.	**0**		
4.	Умеет определять интервал возможных значений массы. Таблица № 2	Правильно показал на числовой оси интервал возможных значений массы для трех тел.	**3**		
		Правильно показал на числовой оси интервал возможных значений массы для двух тел.	**2**		
		Правильно показал на числовой оси интервал возможных значений массы для одного тела.	**1**		
		Не смог показать или неправильно показал на числовой оси интервал возможных значений массы для трех тел.	**0**		
5.	Умеет вычислять среднее значение массы $m_{ср}$ по результатам трех измерений для каждого тела по формуле: $m_{ср} = \frac{m_1+m_2+m_3}{3}$ и записывать результат измерения с учетом абсолютной погрешности в таблицу № 2	Правильно вычислены средние значения массы $m_{ср}$ и правильно записаны результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для трех тел.	**3**		
		• Правильно вычислены только средние значения массы $m_{ср}$ для трех тел. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками. • Правильно вычислены средние значения массы $m_{ср}$ и правильно записаны результаты для двух тел.	**2**		
		Правильно вычислены средние значения массы $m_{ср}$ и правильно записаны результаты для одного тела	**1**		
		Неправильно вычислены средние значения массы $m_{ср}$ и неправильно записаны результаты измерения.	**0**		
6.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно.	**0**		
7.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	**3**		
			ИТОГО:	**max 16**	
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
15 - 16	5 – «отлично»	Высокий
12 - 14	4 – «хорошо»	Повышенный
8 - 11	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 7	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 4 по теме:

«Измерение объёма твёрдого тела».

Цель работы: измерить объем твердого тела с помощью измерительного цилиндра**.**

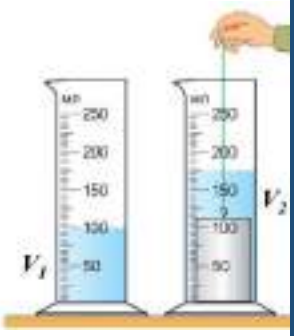
Приборы и материалы: измерительный цилиндр (мензурка), сосуд с водой, линейка, цилиндр № 1, цилиндр № 2, металлический брусок, крючок, салфетки.

Ход работы:

Шаг 1. Изучите технику безопасности при выполнении лабораторной работы и выполните устно тренировочне задания. *(см. на доску)*

Шаг 2. Определите цену деления мензурки: ***Ц.д.***$_{(мензурки)}$ = _____ $см^3$

Важно!!! **1 мл = 1 $см^3$**



Шаг 3. Ознакомьтесь с правилом пользования мензуркой. *(см. на доску)*

Шаг 4. Налейте в мензурку столько воды, чтобы потом тело можно было полностью погрузить в воду, и измерьте начальный объем воды V_1.

Запишите в таблицу № 1 результат прямого измерения начального объема воды V_1 с учетом абсолютной погрешности, равной цене деления шкалы мензурки. Т.е. $\Delta V_1 = Ц.д._{(мензурки)}$

Шаг 5. Опустите цилиндр № 1 в воду с помощью крючка и измерьте объем воды с телом V_2.

Запишите в таблицу № 1 результат прямого измерения объема воды с телом V_2 с учетом абсолютной погрешности, равной цене деления шкалы мензурки. Т.е. $\Delta V_2 = Ц.д._{(мензурки)}$

Шаг 6. Определите объем цилиндра по формуле: $V_{цилиндра\ №\ 1} = V_2 - V_1$

$V_{цилиндра\ №\ 1}$ = _____ = _____ $см^3$

Шаг 7. Запишите в таблицу № 1 результат косвенного измерения объема тела с учетом абсолютной погрешности.

Важно!!! Абсолютная погрешность измерения объема тела будет находиться по формуле:

$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2$ = _____ = _____ $см^3$

Таблица № 1.

№	Название тела	Начальный объем воды, $(V_1 \pm \Delta V_1)$ $см^3$	Объем воды с телом, $(V_2 \pm \Delta V_2)$ $см^3$	Объем тела $(V \pm \Delta V)$ $см^3$
1	Цилиндр № 1			
2	Цилиндр № 2			
3	Брусок			

Шаг 8. Определите объем цилиндра № 2 и бруска, используя шаги 5-7.

$V_{цилиндра\ №\ 2}$ = _____ = _____ $см^3$

$V_{бруска}$ = _____ = _____ $см^3$

Шаг 9. Измерьте стороны бруска и рассчитайте его объем по формуле: $V = a \cdot b \cdot c$. Заполните таблицу № 2. Сравните его с объемом, полученным с помощью мензурки.

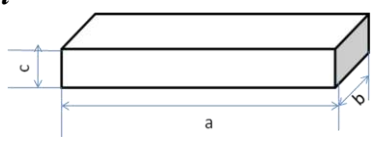


Таблица № 2

	Длина ***a, см***	*Ширина* ***b, см***	*Высота* ***c, см***	*Объем бруска* ***V, $см^3$*** $V = a \cdot b \cdot c$	*Объем бруска* ***V, $см^3$***
Брусок				V =	

Шаг 10. Измерьте радиус и высоту цилиндра № 1 и рассчитайте его объем. Заполните таблицу № 3. Сравните его с объемом, полученным с помощью мензурки.

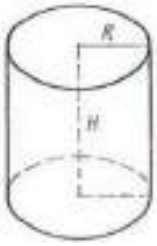


Таблица № 3.

	Радиус ***R, см***	*Высота* ***H, см***	*Объём цилиндра* ***V, $см^3$*** $V = \pi R^2 H = 3{,}14 \cdot R^2 \cdot H$	*Объём цилиндра* ***V, $см^3$***
Цилиндр			V =	

Сделайте вывод о возможности измерения объема твердого тела с помощью измерительного цилиндра и сравните объемы полученные с помощью мензурки и линейки.

_____

_____

_____

_____

_____

Критерии оценивания лабораторной работы № 4.

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	**0**		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования мензуркой.	**1**		
		Не соблюдал.	**0**		
3.	Умеет измерять объем тела с помощью мензурки и записывать результат измерения с учетом абсолютной погрешности в таблицу № 1	Измерены правильно объемы трех тел и правильно записаны результаты измерения с учетом абсолютной погрешности.	**3**		
		• Правильно измерены и записаны только объемы трех тел. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками. • Правильно измерены объемы двух тел и правильно сделаны записи результатов измерений.	**2**		
		Правильно измерен объем только одного тела и правильно сделана запись результата.	**1**		
		Неправильно измерены объемы и записи по всем телам неправильные.	**0**		
4.	Умеет измерять объем бруска при помощи линейки. Таблица № 2.	Правильно измерил длину, высоту и ширину бруска. Правильно вычислил объем бруска по формуле: V = a·b·c. Правильно заполнил таблицу № 2.	**2**		
		Имеются маленькие неточности, не влияющие на правильный результат.	**1**		
		Неправильно определил объем бруска.	**0**		
5.	Умеет измерять объем цилиндра № 1 при помощи линейки. Таблица № 3.	Правильно измерил высоту и радиус цилиндра № 1. Правильно вычислил объем цилиндра по формуле: $V = \pi R^2 H$. Правильно заполнил таблицу № 3.	**2**		
		Имеются маленькие неточности, не влияющие на правильный результат.	**1**		
		Неправильно определил объем цилиндра № 1.	**0**		
6.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	**2**		
		Вывод написал из цели работы.	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно.	**0**		
7.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	**3**		
		ИТОГО:	**max 15**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
14 - 15	5 – «отлично»	Высокий
11 - 13	4 – «хорошо»	Повышенный
7 - 10	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 6	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 5 по теме:

«Определение плотности твердого тела».

Цель работы: определить плотность вещества твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра (мензурки).

Приборы и материалы: электронные весы, мензурка, брусок, цилиндр № 1, цилиндр № 2, крючок, салфетка.

Ход работы:

1 шаг. Ознакомьтесь с правилами техники безопасности. *(см. на доску).*

2 шаг. Выполните устно тренировочные задания. *(см. на доску).*

3 шаг. Проведите измерения массы тел с помощью электронных весов и запишите результаты прямых измерений с учетом абсолютной погрешности в таблицу №1. *(Δm указана в паспорте электронных весов).* ***Важно!!!*** *Показания не округлять!!!*

4 шаг. Измерьте объемы тел с помощью измерительного цилиндра.

1. Определение объема цилиндра № 1.

$V_{цилиндра\ №\ 1} = V_2 - V_1 =$ _____ *см³* - _____ *см³* = _____ *см³*

2. Определение объема цилиндра № 2.

$V_{цилиндра\ №\ 2} = V_2 - V_1 =$ _____ *см³* - _____ *см³* = _____ *см³*

3. Определение объема цилиндра № 2.

$V_{бруска} = V_2 - V_1 =$ _____ *см³* - _____ *см³* = _____ *см³*

5 шаг. Запишите в таблицу № 1 результат косвенных измерений объема тела с учетом абсолютной погрешности.

Важно!!! Абсолютная погрешность измерения объема тела будет находиться по формуле:

$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 =$ _____ = _____ *см³*

ΔV_1 *и* ΔV_2 равны цене деления мензурки *(как в прошлой ЛР № 4).*

Таблица № 1.

№	*Название тела*	*Результат измерения массы тела с учетом погрешности* $(m \pm \Delta m)$*г*	*Результат измерений объёма тела с учетом погрешности* $(V \pm \Delta V)$*см³*	*Плотность тела,* $\rho = \frac{m}{V}$		*Вещество (по таблице)*
				$\frac{г}{см^3}$	$\frac{кг}{м^3}$	
1	*Цилиндр № 1*					
2	*Цилиндр № 2*					
3	*Брусок*					

6 шаг. Рассчитайте по формуле: $\rho = \frac{m}{V}$

$\rho_{цилиндра\ №\ 1} = \frac{. . . . г}{. . . . см^3} =$ $\frac{г}{см^3} =$ $\frac{кг}{м^3}$

$\rho_{цилиндра\ №\ 2} =$

$\rho_{бруска} =$

7 шаг. По таблице плотностей *(стр. 76-77)* определите вещества, из которых могут быть сделаны данные тела и запишите их в таблицу № 1.

8 шаг. Оценка границ значений плотности цилиндра № 1, рассчитывается методом границ.

Нижняя граница значений: $НГ_{(\rho)} = \frac{m - \Delta m}{V + \Delta V} = \frac{. . . . г - . . . . г}{. . . . см^3 + ... см^3} =$ $\frac{г}{см^3}$

Верхняя граница значений: $ВГ_{(\rho)} = \frac{m + \Delta m}{V - \Delta V} = \frac{. . . . г + ... г}{. . . . см^3 - . . . . см^3} =$ $\frac{г}{см^3}$

Значит значение плотности цилиндра № 1 считается верным, если приведено в пределах от _____ до _____г/см^3

Сравните ваш полученный результат плотности цилиндра № 1 и пределы найденных вами границ._____

_____

Сделайте вывод о проделанной работе.

_____

_____

_____

_____

Критерии оценивания лабораторной работы № 5.

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	**0**		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования мензуркой и весами.	**1**		
		Не соблюдал.	**0**		
3.	Умеет измерять массу тела с помощью электронных весов и объем тела с помощью мензурки. Умеет записывать результат измерения с учетом абсолютной погрешности в таблицу № 1	Измерены правильно массы и объемы тел и правильно записаны результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для трех тел.	**3**		
		• Правильно измерены и записаны только массы и объемы трех тел. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками. • Правильно измерены массы и объемы для двух тел и сделаны записи результатов измерений.	**2**		
		Правильно измерена масса и объем одного тела и сделана запись результата измерения.	**1**		
		Неправильно измерены массы и объемы трех тел и неправильно записаны результаты.	**0**		
4.	Умеет рассчитывать плотность тела и находить вещество по таблице	Правильно рассчитал плотность трех тел и определил вещество из которых они сделаны.	**3**		
		Правильно рассчитал плотность двух тел и определил вещество из которых они сделаны.	**2**		
		Правильно рассчитал плотность одного тела и определил вещество, из которого он сделан.	**1**		
		Не рассчитал плотность трех тел.	**0**		
5.	Умеет рассчитывать границы значений плотности цилиндра № 1, методом границ.	Вычислил нижнюю и верхнюю границу значений. Указал интервал значений плотности цилиндра №1.	**2**		
		Определил нижнюю и верхнюю границу значений. Не смог указать интервал значений плотности цилиндра №1.	**1**		
		С заданием не справился.	**0**		
6.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	**2**		
		Вывод написал из цели работы.	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно.	**0**		
7.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	**3**		
		ИТОГО:	**max 16**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
15 - 16	5 – «отлично»	Высокий
12 - 14	4 – «хорошо»	Повышенный
8 - 11	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 7	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 6 по теме:

«Исследование зависимости силы упругости».

Цель работы: исследовать зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины и проверить справедливость гипотезы: «При небольших деформациях сила упругости прямо пропорциональна удлинению пружины».

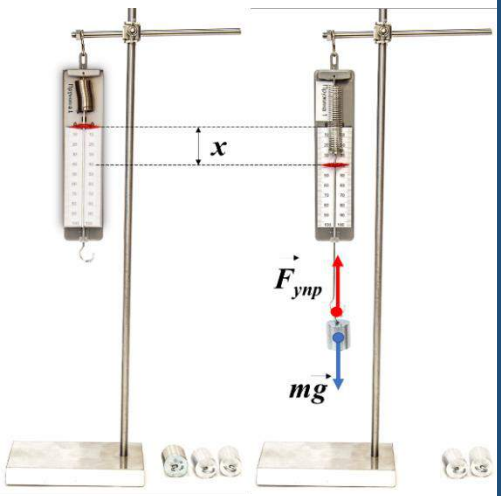
Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, пружина на планшете с миллиметровой шкалой, набор грузов, масса каждого по 100 г, динамометр.

Ход работы:

1 шаг. Закрепите в лапке штатива пружину на планшете со шкалой.

2 шаг. Определите цену деления шкалы на планшете.

Ц.д. *шкалы* =_____ ***мм*** = _____ ***м***



3 шаг. Установите красный указатель на начало шкалы, т.е. на ноль.

4 шаг. Так как у нас пружина на планшете со шкалой, то мы можем сразу определить ее удлинение (***x***). Для этого подвесьте к пружине груз известной массы *(100г.)*

5 шаг. Повторите опыт с двумя, тремя и четырьмя грузами, записывая каждый раз значения удлинения пружины в таблицу № 1 с учетом абсолютной погрешности ($\Delta \ell$), равной цене деления шкалы на планшете.

6 шаг. Определите цену деления динамометра.

Ц.д. *динамометра* = _____

Важно!!! Так как груз находится в покое, то это означает, что $F_{упр} = F_{тяж}$. В свою очередь: $F_{тяж} = P$. Значит: $F_{упр} = F_{тяж} = P$. Т.е. определив вес грузов, мы найдем силу упругости.

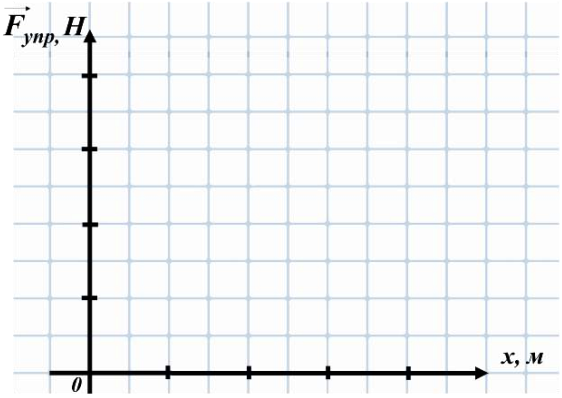
7 шаг. С помощью динамометра найдем вес грузов и запишем результаты измерений силы упругости в таблицу № 1 с учетом абсолютной погрешности (ΔF), равной цене деления динамометра.

Таблица № 1

Число грузов	*Удлинение пружины* $(x \pm \Delta \ell)$ *м*	*Сила упругости* $(F_{упр} \pm \Delta F)$ *Н*	*Отношение удлинений и сил упругости*		*Жесткость пружины* $k = \frac{F_{упр}}{x}$, $\frac{Н}{м}$
			$\frac{x_{2,3,4}}{x_1}$	$\frac{F_{упр2,3,4}}{F_{упр1}}$	
1					k =
2					k =
3					k =
4					k =

8 шаг. Найдите отношение удлинения пружины для двух, трех и четырех грузов к удлинению пружины с одним грузом. Результаты запишите в таблицу № 1.

9 шаг. Найдите отношение сил упругости пружины с двумя, тремя и четырьмя грузами к силе упругости пружины с одним грузом. Результаты запишите в таблицу № 1.



10 шаг. По результатам четырех опытов постройте график зависимости модуля силы упругости $F_{упр}$ от модуля удлинения ***x***.

11 шаг. Определите жесткость пружины для каждого опыта.

Важно!!! Закон Гука: $F_{упр.} = k \cdot x$,

где ***x*** - удлинение пружины, k – жесткость пружины.

Из формулы закона Гука следует, что $k = \frac{F_{упр}}{x}$.

Проанализируйте результаты и сделайте вывод о справедливости гипотезы.

_____

_____

_____

Критерии оценивания лабораторной работы № 6.

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	**0**		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования мензуркой и весами.	**1**		
		Не соблюдал.	**0**		
3.	Умеет измерять удлинение пружины и силу упругости. Умеет записывать результат измерения с учетом абсолютной погрешности в таблицу № 1	Измерены правильно удлинение пружины и сила упругости и правильно записаны результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для четырех грузов.	**4**		
		• Правильно измерены и записаны только удлинение и сила упругости. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками. • Правильно измерены удлинения для трех грузов и сделаны записи результатов измерений.	**3**		
		Правильно измерены удлинения и сделаны записи результатов измерений для двух грузов.	**2**		
		Правильно измерены удлинения и сделаны записи результатов измерений для одного груза.	**1**		
		Неправильно измерены удлинения и неправильно записаны результаты.	**0**		
4.	Умеет находить отношение удлинений и сил упругости	Правильно нашел отношение удлинений и сил упругости.	**2**		
		Допустил маленькие неточности	**1**		
		Неправильно нашел	**0**		
5.	Умеет строить график зависимости модуля силы упругости $F_{упр}$ от модуля удлинения x	Правильно построил график	**2**		
		Допустил маленькие неточности	**1**		
		Не построил	**0**		
6.	Умеет рассчитывать жесткость пружины	Правильно рассчитал жесткость в четырех опытах	**3**		
		Правильно рассчитал жесткость в двух, трех опытах	**2**		
		Правильно рассчитал жесткость в одном опыте	**1**		
		Не рассчитал жесткость.	**0**		
7.	Умеет анализировать результаты, подтверждать или опровергать гипотезу, грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	**2**		
		Вывод написал из цели работы.	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно.	**0**		
8.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	**3**		
		ИТОГО:	**max 19**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
18 - 19	5 – «отлично»	Высокий
14 - 17	4 – «хорошо»	Повышенный
9 - 13	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 8	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

*Дата*_____ *ФИ:*_____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 7 по теме:

«Градуирование пружины».

Цель работы: проградуировать пружину, получить шкалу с заданной ценой деления и с помощью созданного динамометра измерить силы.

Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, динамометр, шкала которого закрыта бумагой, набор грузов массой по 100г каждый, линейка, грузы неизвестной массы.

Ход работы:

1 шаг. Определите силу тяжести, которая будет действовать на один груз.

Для этого напишите формулу силы тяжести: $F_{тяж}$ = _____ и подставьте численное значение массы одного груза в **(кг)** и ускорения свободного падения $\left(10\ \frac{Н}{кг}\right)$.

$F_{тяж}$ = _____

2 шаг. Укрепите динамометр с закрытой шкалой в лапке штатива вертикально. Отметьте на бумаге карандашом начальное положение красного указателя – это будет нулевая отметка шкалы.

3 шаг. Подвешивайте к крючку динамометра последовательно один груз, два, три и четыре груза, каждый раз отмечая карандашом положение указателя динамометра. (рис. 1)

4 шаг. Снимите динамометр со штатива и оцифруйте горизонтальные штрихи, начиная с верхней, проставив числа 0, 1, 2, 3, 4. Выше полученной шкалы укажите обозначение единицы силы ***(Н).*** (рис. 2)

5 шаг. Получите шкалу с заданной ценой деления. Для этого с помощью линейки разделите расстояние между штрихами так, чтобы цена деления шкалы была равна 0,1 Н. (см. рис. 3)

6 шаг. Определите расстояние между соседними оцифрованными черточками. Данные запишите в таблицу № 1.

Таблица № 1

№ опыта	*Расстояние между соседними оцифрованными черточками,* ***см***
Между 0Н и 1Н	
Между 1Н и 2Н	
Между 2Н и 3Н	
Между 3Н и 4Н	

Рис. 1

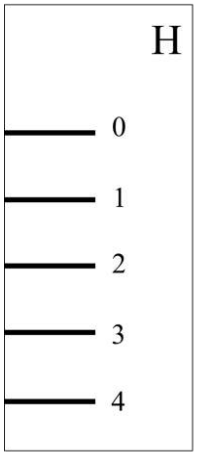


Рис. 2

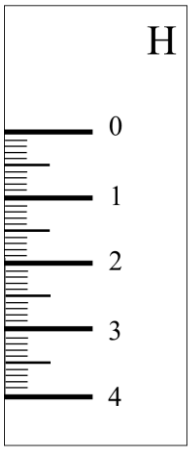


Рис. 3

7 шаг. Ответьте на вопросы:

1. Одинаковы ли расстояния между соседними черточками? _____
2. Почему? _____

_____

8 шаг. Снова укрепите динамометр в штативе.

9 шаг. Измерьте проградуированным динамометром вес нескольких тел и запишите в таблицу № 2 показания динамометра с учетом абсолютной погрешености измерений ***(Δ P)***, равной цене деления шкалы динамометра.

Таблица № 2

№	*Название тела*	*Вес тела* $(P \pm \Delta P)$ ***Н***
1		
2		
3		
4		

10 шаг. Аккуратно снимите шкалу динамометра и сравните её с той, которая есть на приборе. Поясните возможные расхождения. Подписанную шкалу не забудьте сдать учителю вместе со своей работой. *(две фамилии, если сидели вдвоем; одна фамилия, если сидел один)*

Вывод: _____

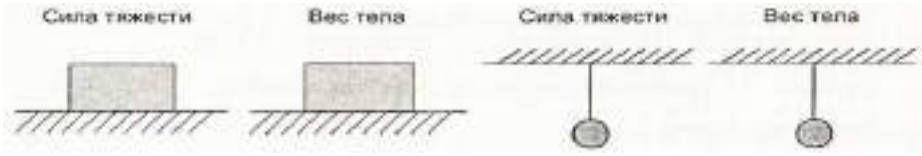
_____

_____

_____

Дополнительно. (+ 1 балл)

Нарисуйте векторы силы тяжести и веса тела, вспомнив не только, куда они направлены, но и к какой точке приложены.



Критерии оценивания лабораторной работы № 7.

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	**0**		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования динамометром.	**1**		
		Не соблюдал.	**0**		
3.	Умеет определять силу тяжести	Правильно записал формулу и правильно рассчитал силу тяжести, действующую на один груз.	**1**		
		Не определил силу тяжести.	**0**		
4.	Умеет получать шкалу с заданной ценой деления	Правильно начертил шкалу. Расстояния между соседними оцифрованными делениями одинаковое. Цена деления шкалы 0,1 Н.	**2**		
		Допущены маленькие неточности.	**1**		
		Неправильно начертил шкалу.	**0**		
5.	Умеет измерять вес тела с помощью созданного динамометра и записывать результат измерения с учетом заданной абсолютной погрешности в таблицу № 1	Измерил правильно вес тела и правильно записал результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для четырех тел.	**4**		
		• Правильно измерил и записал только вес четырех тел. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками. • Правильно измерил вес трех тел и сделал записи результатов измерений.	**3**		
		Правильно измерил вес двух тел и сделал запись результата измерения.	**2**		
		Правильно измерил вес одного тела и сделал запись результата измерения.	**1**		
		Неправильно измерил вес четырех тел и неправильно записал результаты.	**0**		
6.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	**2**		
		Вывод написал из цели работы.	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно.	**0**		
7.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	**3**		
		ИТОГО:	**max 15**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
14 - 15	5 – «отлично»	Высокий
11 - 13	4 – «хорошо»	Повышенный
7 - 10	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 6	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 8 по теме:

«Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы. Определение коэффициента трения».

***Цель работы*:** Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы. Определить коэффициент трения.

***Приборы и материалы*:** динамометр, каретка с тремя отверстиями, направляющая рейка, набор грузов (каждый 100 г).

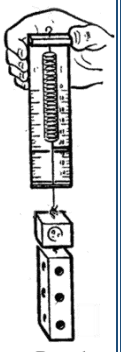


Рис. 1

Ход работы:

1 шаг. Определите цену деления динамометра.

Ц.д.$_{(динамометра)}$ = _____ = _____ *Н*

2 шаг. Определите с помощью динамометра вес каретки с одним, двумя и тремя грузами *(рис. 1)* и запишите в таблицу № 1 результат измерения с учетом абсолютной погрешности ***(ΔP)***, равной цене деления шкалы динамометра.

Таблица № 1.

№	Тело	Результат прижимающей силы, т.е. веса тела $(P \pm \Delta P)$ Н	Результат измерения силы трения скольжения $(F_{тр.ск.} \pm \Delta F)$ Н		Коэффициент трения между широкой гранью каретки и рейкой $F_{тр.ск.} = \mu \cdot N$, $N=P$ => $\mu = \frac{F_{тр.ск.}}{P}$
			Широкая грань каретки	Узкая грань каретки	
1	Каретка с 1 грузом				$\mu =$
2	Каретка с 2 грузами				$\mu =$
3	Каретка с 3 грузами				$\mu =$

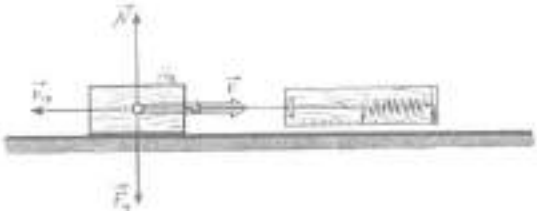
3 шаг. Положите каретку с одним грузом на направляющую рейку **широкой гранью**. Прикрепите к бруску динамометр и равномерно перемещайте каретку по поверхности, держа динамометр горизонтально. *(см. рис 2).*

Рис. 2

В таблицу № 1 запишите результат измерения силы трения скольжения $(F_{тр.ск})$ с учетом абсолютной погрешности (ΔF), равной цене деления шкалы динамометра.

Важно!!!

1. Мы знаем, **если тело и опора неподвижны или движутся прямолинейно и равномерно**, то: $F_{тяги} = F_{тр.скольжения}$. Значит динамометр будет показывать силу тяги, равную силе трения скольжения.
2. Сила нормальной реакции опоры ***(N)*** - это сила, с которой опора действует на тело. Опора действует на тело с точно такой же силой**,** что и тело на опору, только направленной в противоположную сторону. Для тела, движущегося по горизонтальной поверхности, сила реакции опоры по модулю равна весу тела: $N = P = mg$. Значит динамометр покажет вес тела, равный силе реакции опоры.



4 шаг. Положите каретку с одним грузом на направляющую рейку **узкой гранью** и измерьте силу трения скольжения.

В таблицу № 1 запишите результат измерения силы трения скольжения $(F_{тр.ск})$ с учетом абсолютной погрешности (ΔF), равной цене деления шкалы динамометра.

5 шаг. Нагружая каретку поочередно двумя, а затем тремя грузами, повторите измерения *(см. шаги 2 - 4).*

6 шаг. Вычислите коэффициент трения скольжения между кареткой и рейкой в таблице № 1.

Напишите вывод о том, как зависит сила трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы. Сравните найденные коэффициенты трения.

_____

_____

_____

_____

Критерии оценивания лабораторной работы № 8.

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	**0**		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования динамометром.	**1**		
		Не соблюдал.	**0**		
3.	Умеет определять цену деления динамометра	Правильно определил цену деления динамометра	**1**		
		Неправильно определил цену деления динамометра	**0**		
4.	Умеет измерять вес тела и силу трения скольжения с помощью динамометра и записывать результат измерения с учетом заданной абсолютной погрешности в таблицу № 1	Измерил правильно вес тела и силу трения скольжения и правильно записал результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для трех опытов.	**3**		
		• Правильно измерил и записал только вес и силу трения для трех опытов. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками. • Правильно измерил вес и силу трения для двух опытов и правильно сделал записи результатов измерений.	**2**		
		Правильно измерил вес и силу трения для одного опыта и правильно сделал запись результата измерения.	**1**		
		Неправильно измерил вес и силу трения для трех опытов и неправильно записал результаты.	**0**		
5.	Умеет определять коэффициент трения	Правильно вычислил коэффициент трения для трех опытов.	**3**		
		Правильно вычислил коэффициент трения для двух опытов.	**2**		
		Правильно вычислил коэффициент трения для одного опыта.	**1**		
		Неправильно вычислил для трех опытов	**0**		
6.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	**2**		
		Вывод написал из цели работы.	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно.	**0**		
7.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	**3**		
		ИТОГО:	**max 15**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
14 - 15	5 – «отлично»	Высокий
11 - 13	4 – «хорошо»	Повышенный
7 - 10	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 6	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 9 по теме:

«Изучение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».

Цель работы: исследовать зависимость выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на погруженное в жидкость тело, от плотности жидкости и объема погруженной части тела.

***Приборы и материалы*:** штатив с муфтой и лапкой, динамометр, измерительный цилиндр (мензурка), крючок, цилиндр, емкость с водой, таблица плотностей, салфетки.

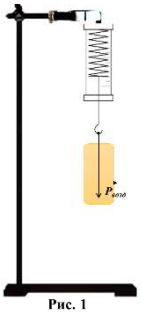


Рис. 1

Ход работы:

1 шаг. Определите цену деления динамометра:

Ц.д.$_{(динамометра)}$ = _____ = _____ ***Н***

2 шаг. Определите цену деления мензурки:

Ц.д.$_{(мензурки)}$ = _____ = _____ ***см³*** = _____ ***м³***

3 шаг. Закрепите динамометр в лапке штатива и подвесьте к нему цилиндр (*Рис.1.)*

4 шаг. Определите вес цилиндра в воздухе ($P_{возд}$) и запишите в таблицу № 1 результат измерения с учетом абсолютной погрешности (ΔP), равной цене деления шкалы динамометра.

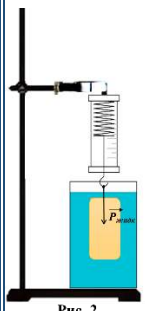


Рис. 2

5 шаг. Поставьте стакан с водой и опустите муфту с лапкой и динамометром так, чтобы весь цилиндр оказался под водой *(Рис.2)*. Определите вес цилиндра в воде ($P_{жидк}$) и запишите в таблицу № 1 результат измерения с учетом абсолютной погрешности (ΔP), равной цене деления шкалы динамометра.

6 шаг. Определите выталкивающую силу, действующую на цилиндр по формуле:

$$F_{выт} = P_{возд} - P_{жидк}$$

$F_{выт}$ = _____ = _____ ***Н***

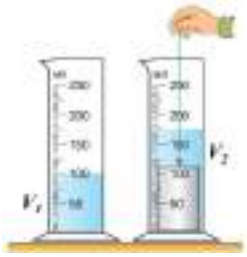
Важно!!! Запишите в таблицу № 1 результат измерения выталкивающей силы с учетом абсолютной погрешности (ΔF), равной $2\Delta P$.

Таблица № 1.

Тело	*Результат измерений веса цилиндра в воздухе* $(P_{возд} \pm \Delta P)$ ***Н***	*Результат измерений веса цилиндра в жидкости* $(P_{жидк} \pm \Delta P)$ ***Н***	*Выталкивающая сила* $(F_{выт} \pm \Delta F)$ ***Н***	*Объема погруженной части тела* V_T, ***м³***	*Выталкивающая сила в насыщенном растворе соли* $F_A = \rho_ж \cdot g \cdot V_T$ F_A, ***Н***
Цилиндр					
$\frac{1}{2}$ *цилиндра*					

7 шаг. Определите объем цилиндра с помощью мензурки, используя формулу:

$$V_T = V_2 - V_1$$



V_T = _____ = _____ ***см³*** = _____ ***м³***

Напоминание!!! ***1 мл = 1 см³ = 0,000 001 м³***

Запишите полученный результат в таблицу № 1.

8 шаг. Определите силу Архимеда, действующую на цилиндр в насыщенном растворе соли.

Напоминание!!!! $F_A = \rho_ж \cdot g \cdot V_T$, *где* $\rho_{р\text{-}ра\ соли} = 1140 \frac{кг}{м^3}$; $g \approx 10 \frac{Н}{кг}$

F_A = _____ = _____ ***Н***

Запишите полученный результат в таблицу № 1.

9шаг. Повторите шаги 4 - 7 погружая цилиндр в жидкость наполовину.

$F_{выт(\frac{1}{2}Ц)}$ = _____ = _____ ***Н***

$V_{Т(\frac{1}{2}Ц)}$ = _____ = _____ ***см³*** = _____ ***м³***

$F_{А(\frac{1}{2}Ц)}$ = _____ = _____ ***Н***

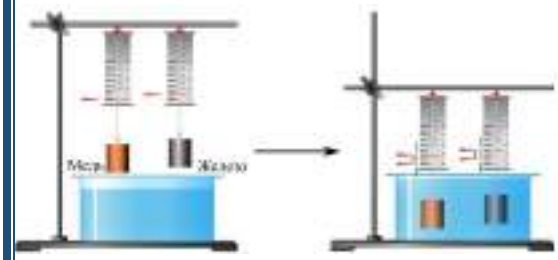
Не забудьте все полученные данные занести в таблицу № 1.

Проанализируйте внимательно результаты в таблице № 1 и напишите вывод о том, как зависит выталкивающая сила от объема погруженной части тела и от плотности жидкости.

_____

_____

_____



Проанализируйте опыт и напишите зависит ли выталкивающаясила от плотности тела?

_____

_____

_____

Критерии оценивания лабораторной работы № 9

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	**0**		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования динамометром.	**1**		
		Не соблюдал.	**0**		
3.	Умеет определять цену деления динамометра и мензурки	Правильно определил цену деления	**1**		
		Неправильно определил цену деления	**0**		
4.	Умеет измерять вес тела в воздухе и в жидкости с помощью динамометра и записывать результат измерения с учетом заданной абсолютной погрешности в таблицу № 1	Измерил правильно вес тела в воздухе и в жидкости и правильно записал результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для цилиндра и половины цилиндра.	**2**		
		Измерил правильно вес тела в воздухе и в жидкости. Результаты измерений с учетом абсолютной погрешности не записаны или записаны с ошибками.	**1**		
		Неправильно измерил вес и неправильно записал результаты.	**0**		
5.	Умеет определять объем тела и переводить $см^3$ в $м^3$	Правильно определи объем и перевел $см^3$ в $м^3$ для двух опытов	**2**		
		Правильно определи объем и перевел $см^3$ в $м^3$ для одного опыта	**1**		
		Неправильно определил и перевел объем	**0**		
6.	Умеет определять выталкивающую силу в воде и насыщенном растворе соли	Правильно вычислил выталкивающую силу в воде и насыщенном растворе соли для двух опытов.	**4**		
		Правильно сделал вычисления для трех опытов	**3**		
		Правильно сделал вычисления для двух опытов	**2**		
		Правильно сделал вычисления для одного опыта	**1**		
		Неправильно вычислил для четырех опытов	**0**		
7.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	**2**		
		Вывод написал из цели работы.	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно.	**0**		
8.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	**3**		
		ИТОГО:	**max 17**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
16 - 17	5 – «отлично»	Высокий
13 - 15	4 – «хорошо»	Повышенный
8 - 12	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 7	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа по физике № 10 по теме:

«Выяснение условий плавания тела в жидкости».

Цель работы: исследовать условия плавания тел в жидкости.

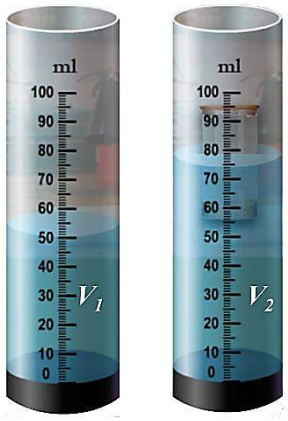
Приборы и материалы: весы рычажные с разновесами, измерительный цилиндр (мензурка), пробирка – поплавок с пробкой, нить, сухой песок, сухая тряпочка.

Ход работы:

1 шаг. Определите цену деления мензурки:

Ц.д. *(мензурки)* = _____ = ____ ***мл*** = ____ ***см³*** = _____ ***м³***

2 шаг. Насыпьте в пробирку песка столько, чтобы она плавала в мензурке с водой в вертикальном положении и часть ее была над водой.



3 шаг. Определите объем части пробирки погруженной в воду по формуле: $V = V_2 - V_1$

V_1 – объем воды до погружения, V_2 – объем воды после погружения.

Важно!!! 1мл =1 см³ = 0,000 001 м³

V = _____ = _____ ***мл*** _____ ***см³*** = _____ ***м³***

Запишите в таблицу № 1 результат косвенного измерения объема тела с учетом абсолютной погрешности ***(Δ V)***, равной цене деления шкалы мензурки.

4 шаг. Вычислите выталкивающую силу ***(F_A)***, которая действует на пробирку по формуле: $F_A = \rho_ж \cdot g \cdot V$, *где* ρ *- плотность воды, а* $g = 10 \frac{Н}{кг}$

F_A = _____

5 шаг. Вынув пробирку из мензурки, оботрите её фильтровальной бумагой, чтобы она была сухой.

6 шаг. Определите на весах массу пробирки ***(m)*** с песком в ***г***, переведите в ***кг***.

Запишите результат измерения массы в таблицу № 1 с учетом абсолютной погрешности ***(Δ m)***.

Важно!!! Абсолютную погрешность измерения массы считайте равной массе наименьшего разновеса на чаше весов. *Δm* = _____ *г* = _____ *кг*

Напоминание: 1 г = 0,001 кг, 1 мг = 0,001 г

7 шаг. Вычислите силу тяжести действующую на пробирку с песком по формуле: $F_{тяж} = mg$

$F_{тяж}$ = _____

8 шаг. Полученные значения F_A и $F_{тяж}$ запишите в таблицу № 1, сравните их и напишите поведение пробирки в воде.

9 шаг. Досыпая песок, повторите шаги 3 – 8 для случаев, когда пробирка с песком будет плавать внутри жидкости и тонуть.

Таблица № 1.

№	*Объём части пробирки помещенной в воду* ***(V ± Δ V) м³***	*Сила Архимеда* ***F_A, Н***	*Масса пробирки* ***(m ± Δ m) кг***	*Сила тяжести* ***$F_{тяж}$, Н***	*Сравните $F_{тяж}$ и F_A: (больше, меньше, равно)*	*Поведение пробирки в воде (плавает на поверхности, плавает внутри жидкости, тонет)*
1					$F_{тяж}$ F_A	
2					$F_{тяж}$ F_A	
3					$F_{тяж}$ F_A	

2 опыт . ***V*** = _____ = _____ ***мл*** _____ ***см³*** = _____ ***м³***

F_A = _____

$F_{тяж}$ = _____

3 опыт. ***V*** = _____ = _____ ***мл*** _____ ***см³*** = _____ ***м³***

F_A = _____

$F_{тяж}$ = _____

Сделайте вывод об условии плавания тела в жидкости

Критерии оценивания лабораторной работы № 10

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	**0**		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования динамометром.	**1**		
		Не соблюдал.	**0**		
3.	Умеет определять цену деления мензурки	Правильно определил цену деления	**1**		
		Неправильно определил цену деления	**0**		
4.	Умеет определять объем тела с помощью мензурки и записывать результат измерения с учетом заданной абсолютной погрешности	Определил правильно объем тела и правильно записал результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для трех опытов.	**3**		
		• Определил правильно объем тела для трех опытов. Результаты измерений записаны с ошибками. • Определил правильно объем тела и правильно записал результаты измерений для двух опытов.	**2**		
		Определил правильно объем тела и правильно записал результаты измерений для одного опыта.	**1**		
		Неправильно определил объем и неправильно записал результаты.	**0**		
5.	Умеет измерять массу тела с помощью рычажных весов и записывать результат измерения с учетом заданной абсолютной погрешности	Измерил правильно массу тела и правильно записал результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для трех опытов.	**3**		
		• Измерил правильно массу тела и правильно записал результаты измерений для двух опытов. • Измерил правильно массу тела для трех опытов. Результаты измерений записаны с ошибками.	**2**		
		Определил правильно массу тела и правильно записал результаты измерений для одного опыта.	**1**		
		Неправильно измерил массу и неправильно записал результаты.	**0**		
6.	Умеет вычислять архимедову силу и силу тяжести	Правильно вычислил выталкивающую силу и силу тяжести для трех опытов.	**3**		
		Правильно сделал вычисления для двух опытов	**2**		
		Правильно сделал вычисления для одного опыта	**1**		
		Неправильно вычислил для трех опытов	**0**		
7.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	**2**		
		Вывод написал из цели работы.	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно.	**0**		
8.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	**3**		
		ИТОГО:	**max 18**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
17 - 18	5 – «отлично»	Высокий
13 - 16	4 – «хорошо»	Повышенный
9 - 12	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 8	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 11 по теме:

«Выяснение условия равновесия рычага».

Цель работы: проверить на опыте условие равновесия рычага и правило моментов.

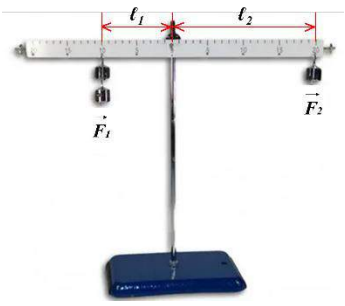
Приборы и материалы: рычаг на штативе, набор грузов массой 100 г каждый), динамометр, линейка.

Ход работы:

1 шаг. Определите цену деления линейки:

Ц.д. *(линейки)* = _____

2 шаг. Уравновесьте рычаг, вращая гайки на его концах так, чтобы он расположился горизонтально.



3 шаг. Подвесьте два груза на левой части рычага на расстоянии (ℓ_1), равном примерно 10 см от оси вращения.

4 шаг. Опытным путем установите, на каком расстоянии вправо от оси вращения надо подвесить:

1) один груз; 2) два груза; 3) три груза, чтобы рычаг пришел в горизонтальное равновесное положение.

5 шаг. Измерьте плечи сил, действующих на рычаг в каждом из трех случаев *(в левой части рычага эти значения постоянны для трех опытов)*. Запишите в таблицу результаты прямых измерений плеч сил с учетом абсолютной погрешности ***($\Delta\ell$),*** равной цене деления линейки

6 шаг. Считая, что каждый груз весит 1 Н ***($P = F = mg = 0{,}1\ кг \cdot 10\ \frac{Н}{кг} = 1\ Н$),*** запишите результат сил без учета погрешности.

Таблица № 1.

№	*Сила на левой части рычага* F_1, Н	*Плечо силы* F_1 $(\ell_1 \pm \Delta\ell)$ см	*Сила на правой части рычага* F_2, Н	*Плечо силы* F_2 $(\ell_2 \pm \Delta\ell)$ см	*Отношение сил и плеч*		*Момент силы* **M, (Н·м)**	
					$\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{\ell_2}{\ell_1}$	$M_1 = F_1 \cdot \ell_1$	$M_2 = F_2 \cdot \ell_2$
1								
2								
3								

7 шаг. Вычислить отношение сил $\frac{F_1}{F_2}$ и плеч $\frac{\ell_2}{\ell_1}$ и запишите результат в таблицу.

8 шаг. Определите моменты сил $M_1 = F_1 \cdot \ell_1$ и $M_2 = F_2 \cdot \ell_2$, стремящихся повернуть рычаг в разные стороны и запишите результат вычислений в таблицу.

1 опыт M_1 = _____

M_2 = _____

2 опыт M_1 = _____

M_2 = _____

3 опыт M_1 = _____

M_2 = _____

Проанализируйте результаты и сделайте вывод. Проверьте, выполняется ли условие равновесия рычага $\frac{F_1}{F_2} = \frac{\ell_2}{\ell_1}$ ***и правило моментов сил*** $M_1 = M_2$, ***т.е.*** $F_1 \cdot \ell_1 = F_2 \cdot \ell_2$.

_____

Выполнить дополнительно задание. (стр. 221) (оценивается отдельно)

Сила на левой части рычага F_1, Н	*Плечо силы* F_1, ℓ_1, см	*Сила на правой части рычага* F_2, Н	*Плечо силы* F_2, ℓ_2, см	*Соотношение сил и плеч* $\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{\ell_2}{\ell_1}$	*Момент силы* M, (Н·м) $M_1 = F_1 \cdot \ell_1$	$M_2 = F_2 \cdot \ell_2$

Критерии оценивания лабораторной работы № 11

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	2		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	1		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	0		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования динамометром.	1		
		Не соблюдал.	0		
3.	Умеет определять цену деления линейки	Правильно определил цену деления	1		
		Неправильно определил цену деления	0		
4.	Умеет измеряет плечи сил и записывать результат измерений с учетом заданной абсолютной погрешности	Определил правильно плечи сил и правильно записал результаты измерения с учетом абсолютной погрешности для трех опытов.	3		
		• Определил правильно плечи сил для трех опытов. Результаты измерений записаны с ошибками. • Определил правильно плечи сил и правильно записал результаты измерений для двух опытов	2		
		Определил правильно плечи сил и правильно записал результаты измерений для одного опыта.	1		
		Неправильно определил плечи сил и неправильно записал результаты.	0		
5.	Умеет определять силы, действующие на рычаг	Правильно определил силы	1		
		Неправильно определил силы	0		
6.	Умеет вычислять отношение сил и плеч	Правильно вычислил	1		
		Неправильно вычислил	0		
7.	Умеет определять моменты сил	Правильно произвел вычисления для трех опытов.	3		
		Правильно произвел вычисления для двух опытов.	2		
		Правильно произвел вычисления для одного опыта.	1		
		Неправильно определил моменты сил.	0		
8.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	2		
		Вывод написал из цели работы.	1		
		Вывод сформулирован неправильно.	0		
9.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	- 5		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	3		
		ИТОГО:	**max 17**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
16 - 17	5 – «отлично»	Высокий
13 - 15	4 – «хорошо»	Повышенный
8 - 12	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 7	2 – «неудовлетворительно»	Низкий

Дата: _____ *ФИ:* _____ *Класс: 7* _____

Лабораторная работа № 12 по теме:

«Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».

Цель работы: Определить коэффициент полезного действия (КПД) наклонной плоскости. Проверить гипотезу: «КПД простого механизма меньше 100% (на примере наклонной плоскости)».

Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой, брусок, направляющая рейка, динамометр, линейка, грузы.

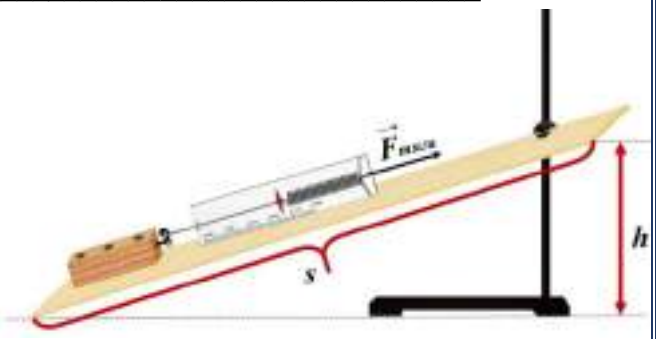
Ход работы:

1 шаг. Определите цену деления линейки и динамометра:

Ц.д. *(линейки)* = _____

Ц.д. *(динамометра)* = _____

2 шаг. Соберите установку по рисунку.



3 шаг. Перемещая брусок с постоянной скоростью вверх по наклонной плоскости, определите с помощью динамометра силу тяги ***($F_{тяги}$).***

Запишите в таблицу результат измерения силы тяги с учетом абсолютной погрешности ***(ΔF)***, равной цене деления динамометра.

4 шаг. Измерьте с помощью линейки путь ***(s),*** который проделал брусок.

Запишите в таблицу результат измерения пути с учетом абсолютной погрешности ***(Δs)***, равной цене деления линейки, взятой в метрах.

5 шаг. Вычислите затраченную работу по подъему бруска по формуле: $A_з = F_{тяги} \cdot s$

$A_з$ = _____

Запишите результат вычисления в таблицу.

6 шаг. Определите с помощью динамометра вес бруска ***(P).***

Запишите в таблицу результат измерения веса бруска с учетом абсолютной погрешности ***(ΔP)***, равной цене деления динамометра.

7 шаг. Измерьте с помощью линейки высоту наклонной плоскости ***(h).***

Запишите в таблицу результат измерения высоты наклонной плоскости с учетом абсолютной погрешности ***(Δh)***, равной цене деления линейки, взятой в метрах.

8 шаг. Вычислите полезную работу по формуле: $A_п = P \cdot h$

$A_п$ = _____

Запишите результат вычисления в таблицу.

Таблица № 1.

Сила тяги ***(F ± ΔF) Н***	*Путь, который проделал брусок* ***(s ± Δs) м***	*Затраченная работа* ***$A_з$, Дж***	*Вес бруска* ***(P ± ΔP) Н***	*Высота наклонной плоскости* ***(h ± Δh) м***	*Полезная работа* ***$A_п$, Дж***	*КПД* ***η , %***

9 шаг. Определите КПД наклонной плоскости по формуле: $\eta = \frac{A_п}{A_з} \cdot 100\%$

η = _____

Запишите результат вычисления в таблицу.

10 шаг. Рассчитайте выигрыш в силе: $A_п = A_з$ => $Ph = Fs$ => $\frac{P}{F} = \frac{s}{h}$ => ___ =___

Проанализируйте результаты и сделайте выводы.

Критерии оценивания лабораторной работы № 12

№	Критерий	Дескрипторы	Баллы	Баллы *(ставит ученик)*	Баллы *(ставит учитель)*
1.	Умеет аккуратно оформлять работу	Оформил аккуратно. Все чисто. Без исправлений.	**2**		
		Есть исправления, которые зачеркнуты небрежно. Почерк читаемый.	**1**		
		Записи не четкие, не разборчивые, небрежные.	**0**		
2.	Соблюдал технику безопасности	Соблюдал правила пользования динамометром.	**1**		
		Не соблюдал.	**0**		
3.	Умеет определять цену деления линейки и динамометра	Правильно определил цену деления	**1**		
		Неправильно определил цену деления	**0**		
4.	Умеет измерять силу тяги и вес тела, записывая результат измерений с учетом заданной абсолютной погрешности	Измерил правильно силу тяги и вес бруска. Правильно записал результаты измерения с учетом абсолютной погрешности.	**2**		
		Определил правильно силу тяги и вес бруска. Результаты измерений записаны с ошибками.	**1**		
		Неправильно определил силу тяги и вес бруска и неправильно записал результаты.	**0**		
5.	Умеет измерять путь, который проделал брусок и высоту наклонной плоскости, записывая результат измерений с учетом заданной абсолютной погрешности	Измерил правильно путь и высоту. Правильно записал результаты измерения с учетом абсолютной погрешности.	**2**		
		Определил правильно путь и высоту. Результаты измерений записаны с ошибками.	**1**		
		Неправильно определил путь и высоту и неправильно записал результаты.	**0**		
6.	Умеет определять КПД наклонной плоскости	Правильно вычислил	**2**		
		Правильно вычислил, но не записал единицы измерений	**1**		
		Неправильно вычислил	**0**		
7.	Умеет вычислять выигрыш в силе	Правильно вычислил	**1**		
		Неправильно вычислил	**0**		
8.	Умеет анализировать результаты и грамотно записывать вывод	Вывод сформулирован грамотно.	**2**		
		Вывод написал из цели работы.	**1**		
		Вывод сформулирован неправильно.	**0**		
9.	Умеет рационально распределить время выполнения работы	При выполнении лабораторной работы много отвлекается.	**- 5**		
		Полностью погружен в работу, не отвлекается.	**3**		
		ИТОГО:	**max 16**		
				Отметка учителя	

Количество баллов	Оценка	Уровень
15 - 16	5 – «отлично»	Высокий
12 - 14	4 – «хорошо»	Повышенный
8 - 11	3 – «удовлетворительно»	Базовый
0 - 7	2 – «неудовлетворительно»	Низкий