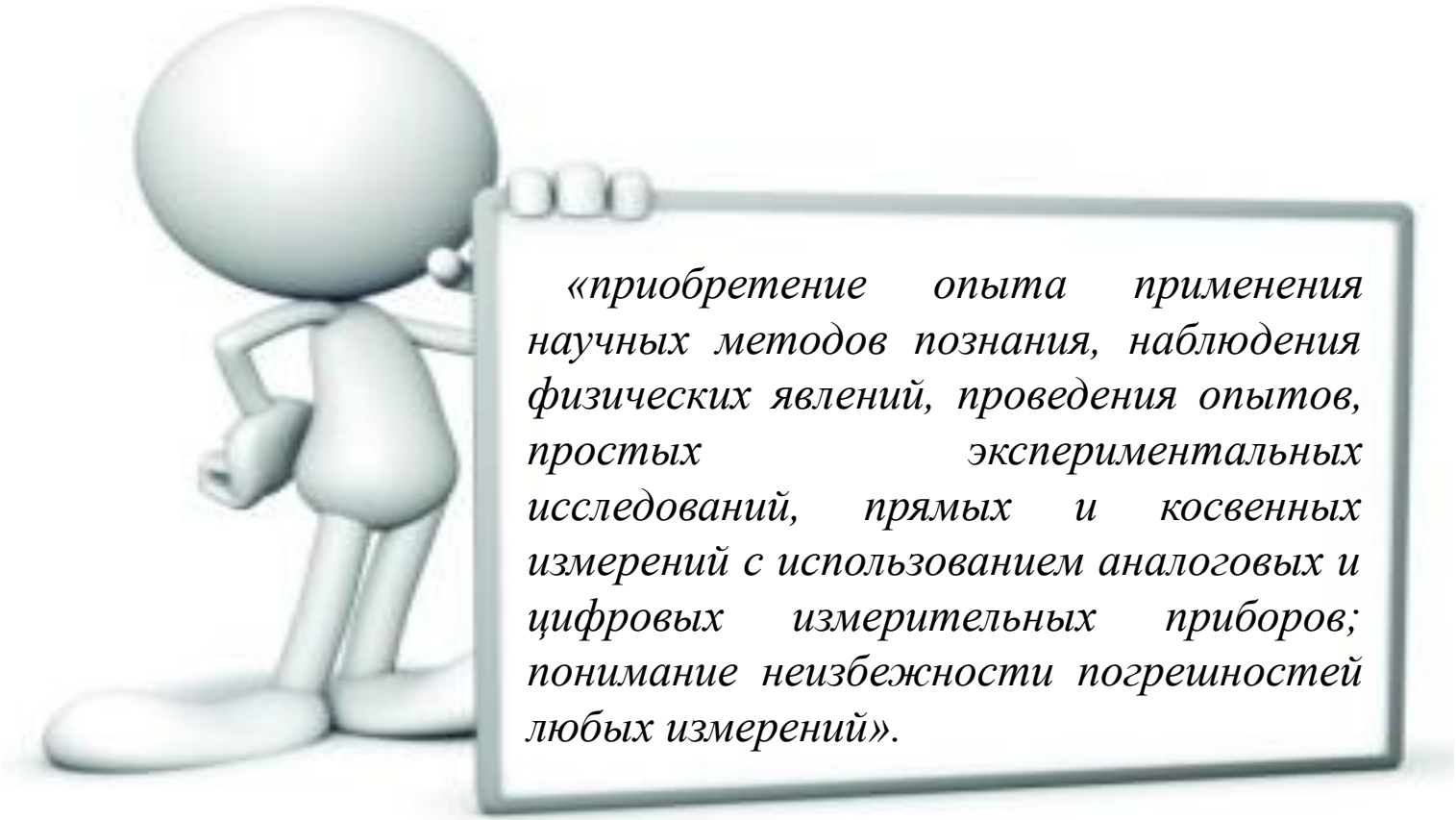
«Опыт – верховный судья теории»
Л.Д. Ландау

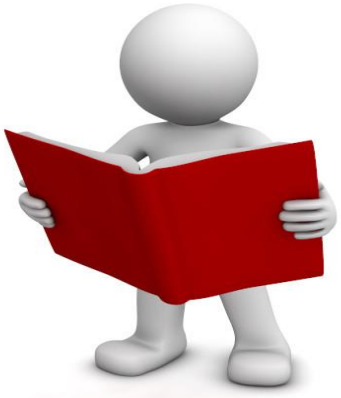
Особенности организации школьного физического эксперимента

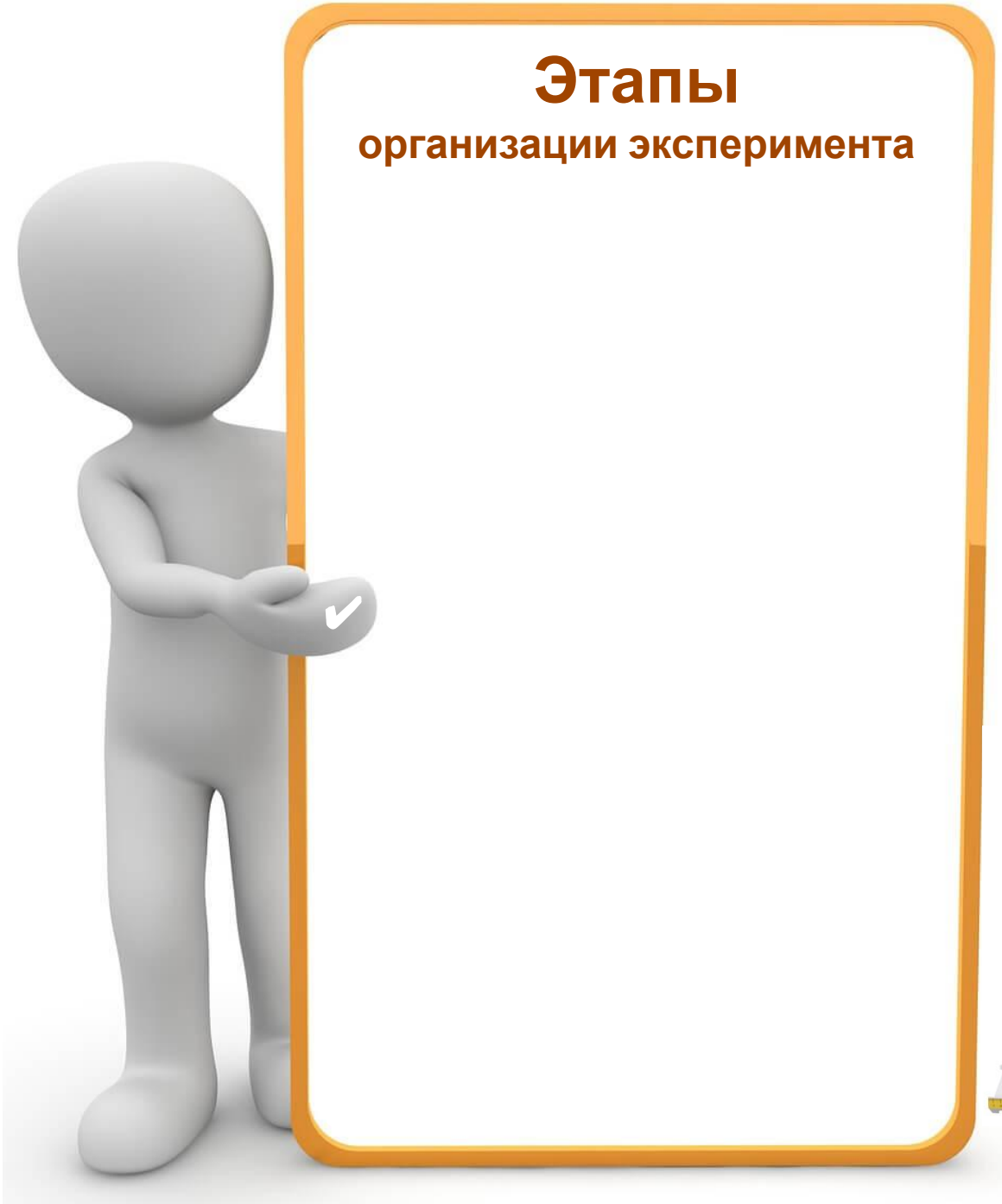


Проблема школьного физического эксперимента учащихся находится, и находилась в центре научных интересов ученых, как отечественных, так и зарубежных таких, как **В.Ф. Шилов, Р.И. Малафеев, В.А. Буров, Г.А. Бутырский, Ю.А. Сауров** и другие.

Физический эксперимент - это опытное изучение свойств материальных объектов и явлений.

Физический эксперимент — способ познания природы, заключающийся в изучении природных явлений в специально созданных условиях.





Этапы
организации эксперимента

Зачем ?

Учебный физический эксперимент

демонстрационный

- иллюстративный
- исследовательский

ученический

- фронтальные опыты
- экспериментальные задачи
- лабораторные работы
- внеклассные эксперименты
- физический практикум

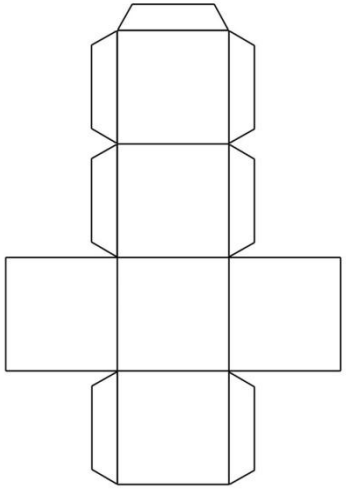
Фронтальные опыты

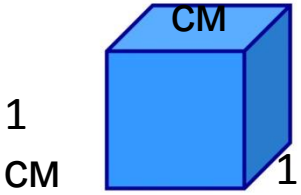
- кратковременные наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой урока, позволяющие вести изучение теоретических вопросов на экспериментальной основе.

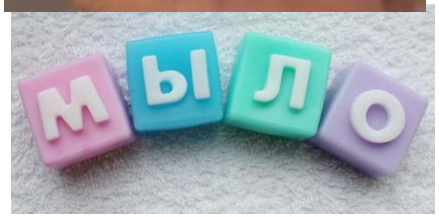
<u>Вопрос:</u>

Сколько воды налито в стакан ($см^3$)?

1 мл = 1 $см^3$





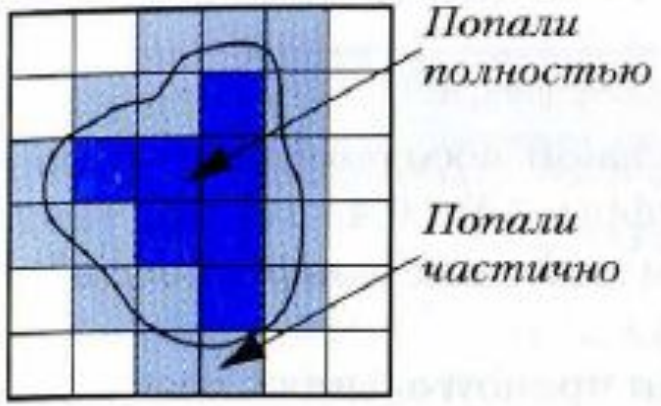


Фронтальные опыты

- кратковременные наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой урока, позволяющие вести изучение теоретических вопросов на экспериментальной основе.

Задание:

Определить площадь фигуры при помощи палетки *(это сетка из клеток с известной площадью одной клетки)*.



Номер опыта	Площадь клетки палетки	Число клеток, которые попали на фигуру		Площадь фигуры $S_{min} \le S \le S_{max}$
		полностью	полностью и частично	
1				$\le S \le$
2				$\le S \le$

Опыт 1 - *с помощью тетрадного листа бумаги в клетку*

Опыт 2 *– с помощью миллиметровой бумаги.*

Лабораторные работы

- это первое знакомство с новым явлением; иллюстрация изучаемого материала; измерения количественных характеристик явления; проверка физического закона; развитие у учащихся экспериментальных навыков и т.д.

Типы лабораторных работ

1. Проведение прямых измерений физических величин и расчет по полученным данным зависимого от них параметра.

2. Исследование зависимости одной физической величины от другой и построение графика полученной зависимости.

3. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).

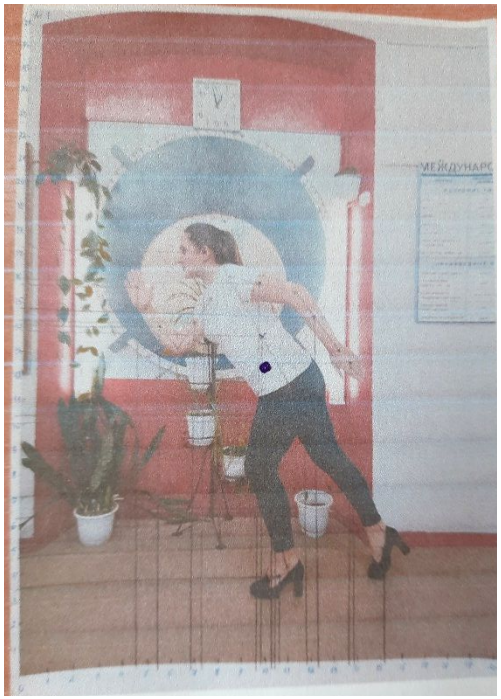
4. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по выявлению факторов, влияющих на их протекание.

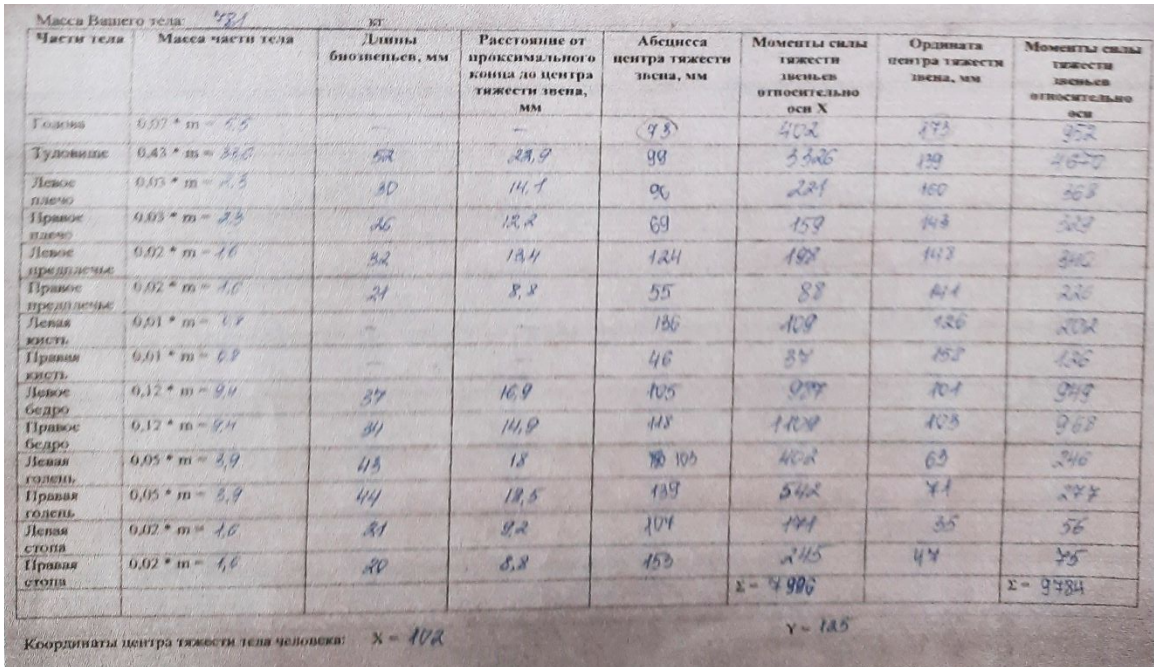
Лабораторные работы

- это первое знакомство с новым явлением; иллюстрация изучаемого материала; измерения количественных характеристик явления; проверка физического закона; развитие у учащихся экспериментальных навыков и т.д.

Задание:

Определить координаты центра тяжести человека по фотографии на основе таблиц О. Фишера с использованием понятия момента силы.





Масса Вашего тела: 72,1 кг

Части тела	Масса части тела	Длины биозвеньев, мм	Расстояние от проксимального конца до центра тяжести звена, мм	Абсцисса центра тяжести звена, мм	Моменты силы тяжести звеньев относительно оси X	Ордината центра тяжести звена, мм	Моменты силы тяжести звеньев относительно оси
Голова	0,07 * m = 5,5	—	—	93	402	173	952
Туловище	0,43 * m = 33,6	52	29,9	99	3326	139	4670
Левое плечо	0,03 * m = 2,3	30	14,1	90	224	160	368
Правое плечо	0,03 * m = 2,3	26	12,2	69	159	143	328
Левое предплечье	0,02 * m = 1,6	32	13,4	124	198	143	340
Правое предплечье	0,02 * m = 1,6	24	8,8	55	88	141	226
Левая кисть	0,01 * m = 0,8	—	—	186	149	126	202
Правая кисть	0,01 * m = 0,8	—	—	46	37	152	126
Левое бедро	0,12 * m = 9,4	37	16,9	105	987	101	949
Правое бедро	0,12 * m = 9,4	31	14,9	118	1109	103	968
Левая голень	0,05 * m = 3,9	43	18	105	402	63	246
Правая голень	0,05 * m = 3,9	44	18,5	139	542	71	277
Левая стопа	0,02 * m = 1,6	31	9,2	104	171	35	56
Правая стопа	0,02 * m = 1,6	20	5,8	153	245	47	75
					Σ = 7986		Σ = 9784

Координаты центра тяжести тела человека: X = 102 Y = 125

Лабораторные работы

- это первое знакомство с новым явлением; иллюстрация изучаемого материала; измерения количественных характеристик явления; проверка физического закона; развитие у учащихся экспериментальных навыков и т.д.

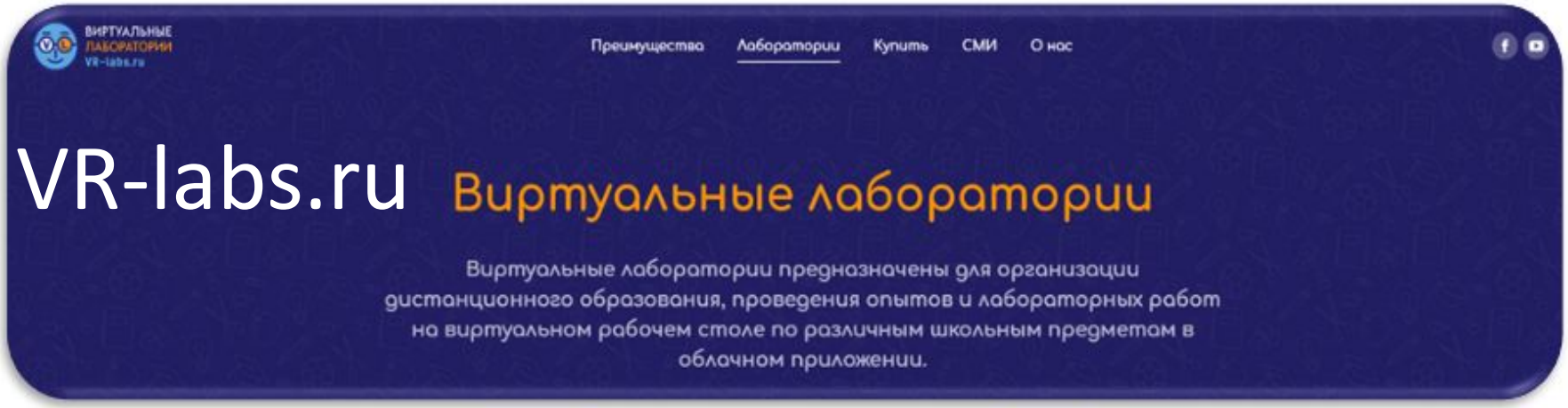
Изучение изопроцессов в газах

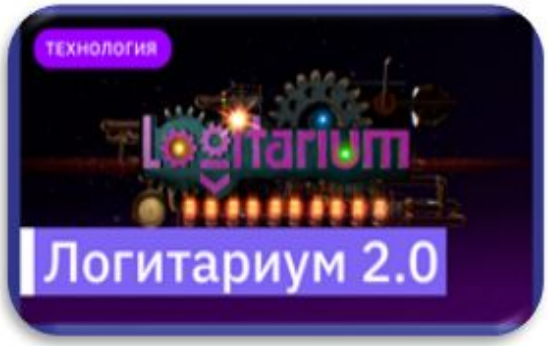
$V_{системы}$ = 25 мл

$V_{шприца}$ = 10 мл

Состояние	Объем воздуха в системе, V, мл	Давление воздуха в сосуде, $P = P_{атм} + P_{маном}$, мм.рт.ст.	Произведение давления воздуха на его объем, PV, мл*мм.рт.ст.
1	25 + 10		
2	25 + 7		
3	25 + 5		
4	25 + 2		

Лабораторные работы

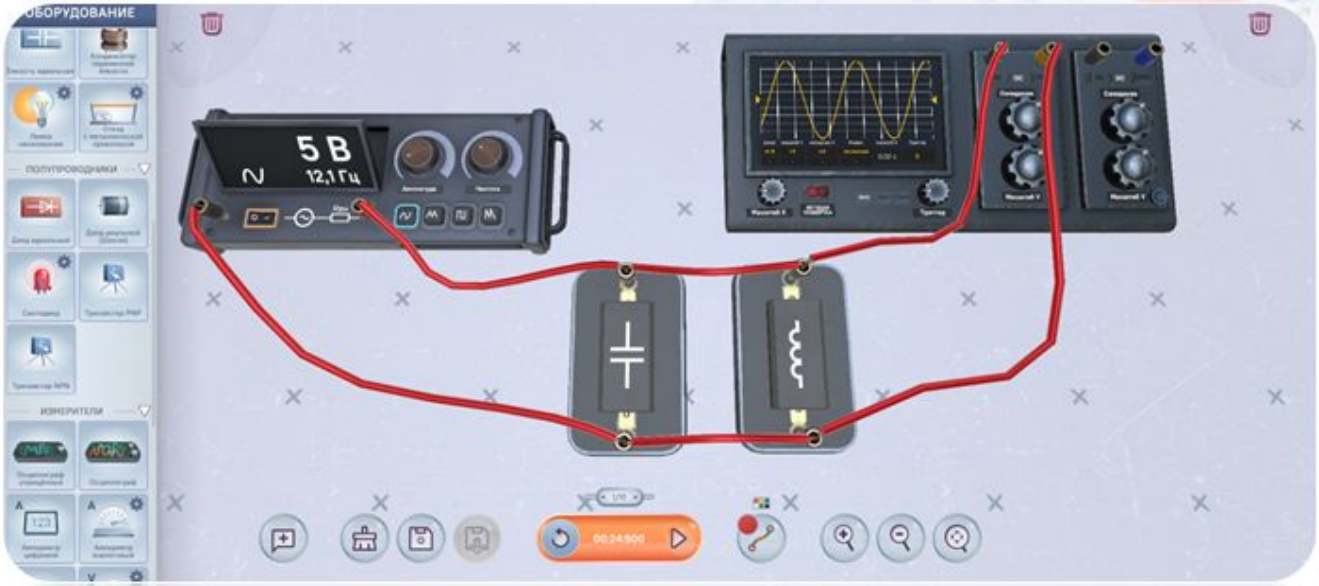




Тема: «Виртуальные лаборатории на уроках физики»

Трансформатор

Колебательный контур



Экспериментальные задачи

- это задачи, в которых нельзя найти решение без проведения эксперимента (это приобретение умений и навыков исследовательского характера).

Классификация И. Г. Антипина по степени участия эксперимента в решении

- Задачи, в которых нужно показать определенное физическое явление с помощью данных физических приборов без указаний на то, как это сделать.
- Задачи, в которых ученики должны предсказать результат опыта по его описанию.
- Задачи, в которых учащиеся сами устанавливают взаимосвязь и зависимость между различными физическими величинами.
- Задачи на определение физических величин с помощью глазомера с последующей проверкой ответа.
- Задачи с содержанием производственного характера, в которых решаются определенные практические вопросы.
- Задачи, в которых нужно использовать различные данные приборов, измерять нужные физические величины, экспериментально проверять данные приборов для получения ответа.

Экспериментальные задачи

- это задачи, в которых нельзя найти решение без проведения эксперимента (это приобретение умений и навыков исследовательского характера).

Задание:

Вычислить массу динамометра с использованием рычага и грузов.

Экспериментальные задачи

- это задачи, в которых нельзя найти решение без проведения эксперимента (это приобретение умений и навыков исследовательского характера).

Задание:

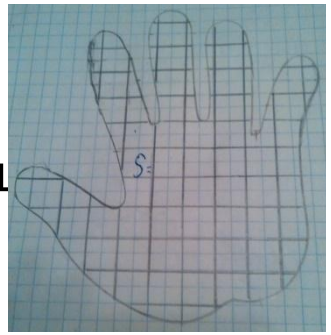
На основе законов физики объяснить наблюдаемое

Внеклассные эксперименты

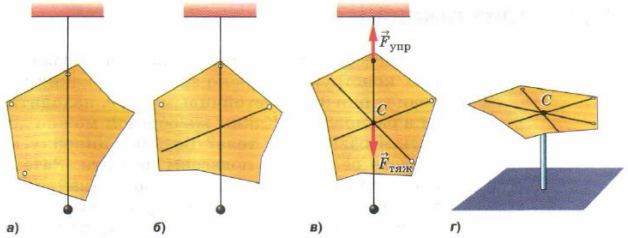
- это средства активизации мыслительной деятельности учащихся на уроках; это привлечение внимания к основному материалу курса, это углубление и пополнение знаний (легко выполнимо в домашних условиях).

Задание:

Определить площадь своей ладошки при помощ



Определить центр тяжести плоской фигуры неправильной формы



«Нельзя чему-то научить человека, можно только помочь ему сделать для себя это открытие».

Галилео Галилей