



# «Как научить видеть явление?»

Попова Галина Михайловна, заместитель директора  
МОУ ДПО «Методический центр «Раменский дом  
учителя», методист, руководитель ММО учителей  
физики Раменского муниципального округа

29.10.2025

ФИЗИКА  
7 класс

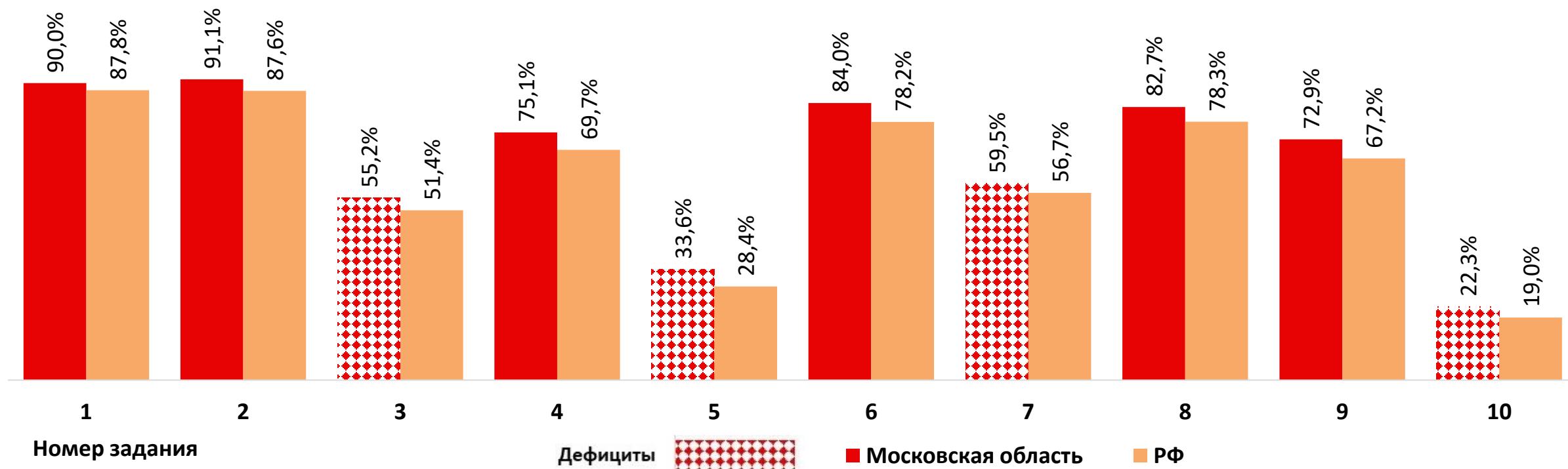
количество участников ВПР  
2024-2025 учебный год

Российская Федерация 449 244

Московская область 26 910

средняя отметка 3,6

## Процент выполнения заданий ВПР в Московской области



## ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
7	Умение распознавать физические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.	<p>Не у всех обучающихся сформированы базовые представления о физической сущности явлений, наблюдаемых в природе и в повседневной жизни (в быту).</p> <p>Не у всех обучающихся сформированы умения работать с данными, представленными в виде таблиц. При изучении различных тем необходимо уделять особое внимание естественно-научным методам познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления.</p>

## Примеры заданий

7

Если бросить в воду кристаллик марганцовки, то через некоторое время вокруг него образуется неподвижное фиолетовое «облачко», размер которого будет медленно увеличиваться. Назовите физическое явление, благодаря которому размер окрашенной области воды вокруг кристалла увеличивается. В чём состоит это явление?

Решение	
Диффузия. Это процесс взаимного проникновения молекул (атомов) одного вещества между молекулами (атомами) другого вещества вследствие хаотического теплового движения	
Указания к оцениванию	Баллы
Приведён полностью правильный ответ на оба вопроса	2
Приведён полностью правильный ответ на один вопрос, а в ответе на другой вопрос допущена ошибка	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
Максимальный балл	2

ФИЗИКА  
углубленный уровень  
7 класс

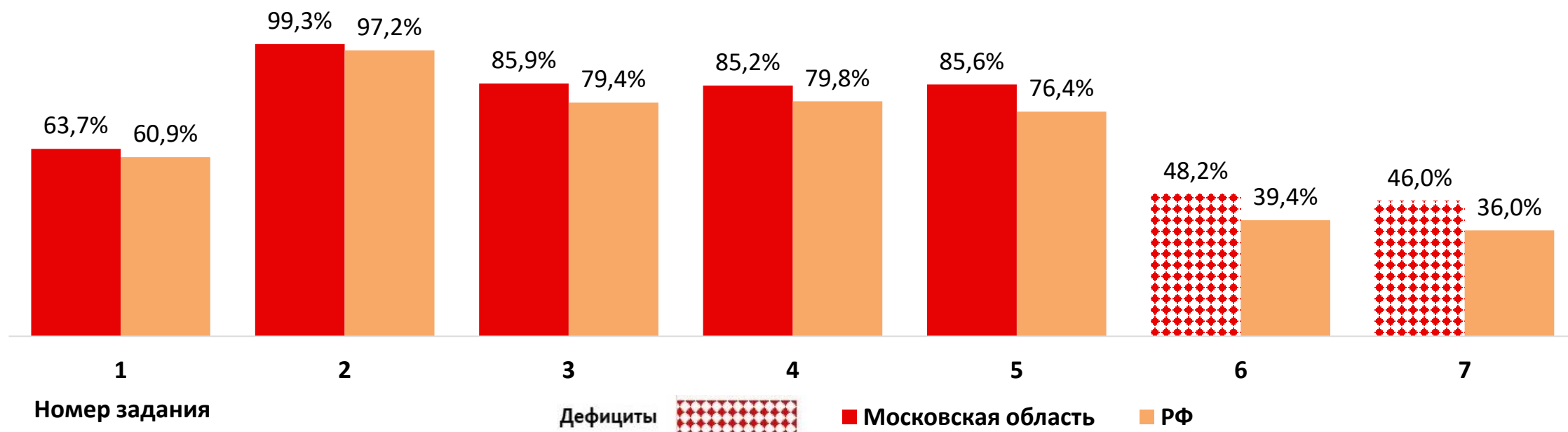
количество участников ВПР  
2024-2025 учебный год

Российская Федерация 3 096

Московская область 142

средняя отметка 3,8

## Процент выполнения заданий ВПР в Московской области



## ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
6	Умение самостоятельно строить модель описанного явления, а также совместно использовать различные физические законы, работать с графиками, анализировать исходные данные или результаты.	Недостаточно сформировано умение самостоятельно строить модель описанного явления, а также совместно использовать различные физические законы, работать с графиками, анализировать исходные данные или результаты.

## Примеры заданий

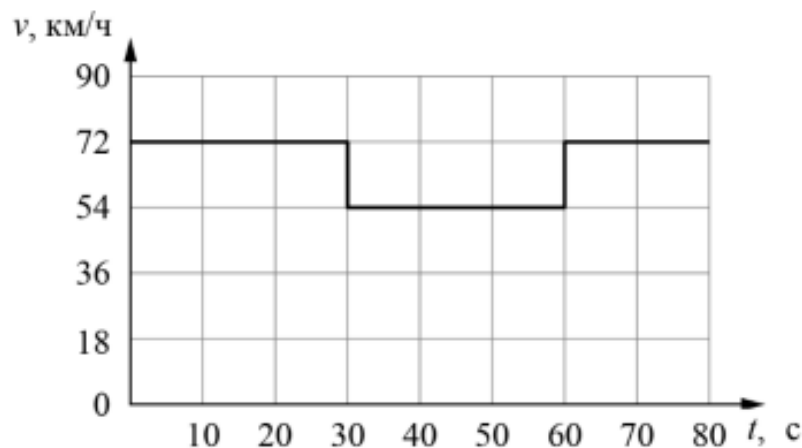
6 Согласно инструкции для машинистов, если локомотив или хотя бы один вагон поезда движется по мосту, скорость поезда не должна превышать 60 км/ч. Машинист вёл поезд, строго выполняя инструкцию. На рисунке показан график зависимости скорости  $v$  движения поезда от времени  $t$ .

1) Сколько времени поезд ехал по мосту?

2) Определите длину поезда (вместе с локомотивом), если длина всего состава равна длине моста.

3) Сколько вагонов было в составе, если длина локомотива и каждого вагона поезда  $l = 12,5$  м?

Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.



### Решение

1) Из графика следует, что поезд двигался по мосту от 30 до 60 с, то есть 30 секунд.

2) Скорость поезда в этот промежуток времени  $v = 54$  км/ч  $= 15$  м/с. За это время локомотив поезда прошёл путь  $S = v \cdot t = 450$  м. Это расстояние складывается из длины моста и длины состава. Так как длина поезда равна длине моста, длина поезда  $L = 225$  м.

3) Определим количество вагонов в поезде, учитывая, что длина каждого вагона и локомотива  $l = 12,5$  м. Тогда  $N = (L / l) - 1 = 17$  вагонов.

**Допускается другая формулировка рассуждений.**

**Ответ:** 1) 30 с; 2) 225 м; 3) 17

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	Проведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи: верно определено по графику время движения поезда по мосту	1
2	Проведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записана <i>связь скорости, времени и пройденного пути</i> ; проведены нужные математические преобразования и рассуждения)	1
	Получен верный численный ответ для длины поезда	1
3	Проведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи, и получен верный численный ответ для количества вагонов в составе	1
Максимальный балл		4

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования
<b>1</b>	<b>Познавательные УУД</b>
<b>1.1</b>	<b>Базовые логические действия</b>
1.1.1	Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)
1.1.2	Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа
1.1.3	С учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи
1.1.4	Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов
1.1.5	Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях

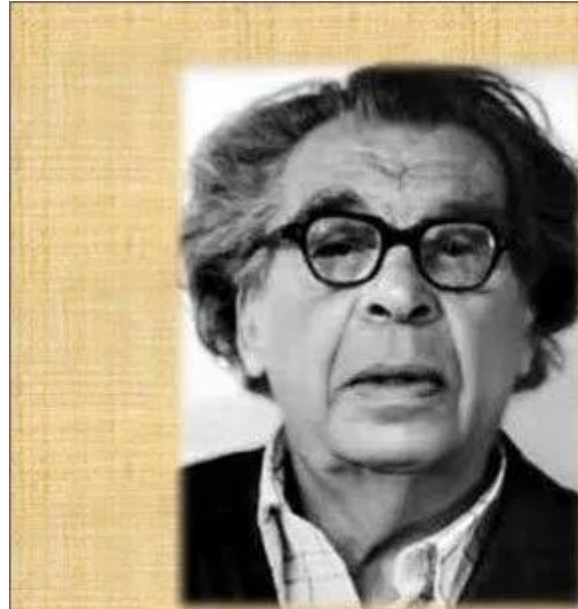
Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования	Метапредметный результат <sup>1</sup>	Код предметного требования по кодификатору ГИА
1.1	использовать изученные понятия	МП 1.1	ГИА 1
1.2	различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление	МП 1.1	ГИА 2
1.3	распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений	МП 1.1	ГИА 2
1.4	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические	МП 1.1	ГИА 4
	величины, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин		
1.5	характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение	МП 1.1	ГИА 3
1.6	объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного	МП 1.1	ГИА 7

# Физика основной школы – физика явлений!

«учебная деятельность — это деятельность, имеющая своим содержанием овладение обобщенными способами действий в сфере научных понятий, ...такая деятельность должна побуждаться адекватными мотивами. Ими могут быть ...мотивы приобретения обобщенных способов действий, или проще говоря, мотивы, собственного роста, собственного совершенствования.

Д.Б. Эльконин

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ



**Эльконин  
Даниил  
Борисович**

первое

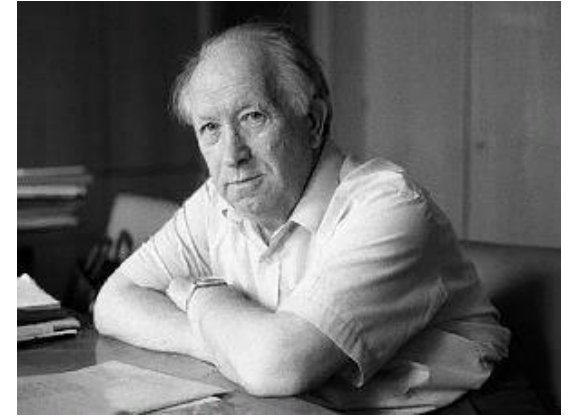
- Усвоение школьниками теоретических знаний и соответствующих им умений происходит при решении учебных задач, главная особенность которой в том, что при ее решении ученик ищет и находит общий способ (принцип) решения подхода ко многим частным задачам определенного класса

второе

- Главным в школьном обучении должен стать метод введения детей в ситуацию учебных задач и организации учебных действий

третье

- Первоначально учитель должен организовывать коллективную учебную деятельность (обучающие дискуссии), а затем создавать условия для постепенного ее превращения в индивидуальную



**Необходимые и  
достаточные  
условия для  
формирования  
учебной  
деятельности  
по В.В.Давыдову**

# Столкновение с необходимостью овладеть общим способом действия

Выделение образца  
общего способа  
действия

Требование, чтобы  
ученики применяли  
схему общего  
способа для  
обоснования хода  
решения  
практической  
задачи

**Действия  
учителя в  
ходе  
решения  
учебной  
задачи**

## Г. А. Цукерман

«Не вводить знания в готовом виде. Даже если нет никакой возможности повести детей к открытию нового, всегда есть возможность создать ситуацию поиска...»



# Методический прием №1

## Единый подход к изучению явления



# Сквозные линии планирования

Сквозные линии				
Явления	наблюдения явлений	физические величины, характеризующие явления	закономерности, законы	объяснение наблюдений
Элементы научного метода и ЕНГ	Исходные факты	Моделирование, гипотезы	Эксперимент (опыт)	Практическое применение (контекст)
Эксперимент, как постояннодействующий фактор	Урок – исследование	Кратковременный фронтальный эксперимент	Традиционная лабораторная работа	Проекты
Экспериментальные умения	Чтение и анализ графиков	Представление результатов эксперимента в виде графиков или таблиц	Измерения (прямые и косвенные) измерение как статистическое исследование, погрешности, сравнение величин	Планирование эксперимента
Задачи	Задачи по готовым моделям	Задача, требующая составления модели	Задания по текстам разного содержания (смысловое чтение)	Контекстные задания по ЕНГ
Модели	модели физических объектов и процессов	математические уравнения и графики как модели	границы применимости законов и закономерностей как идеальных моделей реальных процессов	использование моделей для объяснения явлений

# Методический прием №2 «Вопросы явлению»

№-п/п	Что мы наблюдаем? Конкретное описание объекта наблюдения	Движение тела (каретки) по наклонной плоскости			
1	Изменения, которые происходят при протекании явления	меняется положение тела	меняется положение тела	меняется положение тела	меняется положение тела
2	Как можно зафиксировать эти изменения?	Зафиксировать время соскальзывания каретки	Зафиксировать время соскальзывания каретки	Зафиксировать время соскальзывания каретки	Зафиксировать время соскальзывания каретки
3	Условия Наблюдения	Нужна наклонная плоскость, тело и секундомер	Нужна наклонная плоскость, тело и секундомер	Нужна наклонная плоскость, тело и секундомер	Нужна наклонная плоскость, тело и секундомер
4	Как можно изменить условия, чтобы в явлении произошли изменения?		Утяжелить каретку еще одним грузом	Увеличить (уменьшить) угол наклона направляющей	Изменить шероховатость поверхности, закрепив на направляющей бумагу
5	Выяснение особенностей протекания явления	при движении вверх скорость уменьшается, при движении вниз увеличивается	Предполагаем, что каретка будет скатываться быстрее	Предполагаем, что каретка будет скатываться быстрее (медленнее)	Предполагаем, что каретка будет скатываться медленнее
6	Связь данного явления с другими	Изменение скорости тела на наклонной плоскости связано с притяжением тел к Земле	Изменение скорости тела на наклонной плоскости связано с притяжением тел к Земле	Изменение скорости тела на наклонной плоскости связано с притяжением тел к Земле	Изменение скорости тела на наклонной плоскости связано с притяжением тел к Земле
7	Величины, характеризующие явление	Время, путь, скорость	Время	Время	Время
8	Объяснение явления к этому нужно вернуться по мере изучения тем в 7 классе или на обобщающем уроке в конце года				

Конспект на доске (в тетради ученика) и

Что изучает физика? 02.09.2020

Физика

материя (материя, вода в стакане)

явления (угли, листья, ветер)

№	1	2	3	4	5	среднее
t, с	0,56	0,60	0,57	0,54	0,65	0,564
h, с	0,23	0,61	0,63	0,59	0,43	0,564

Если увеличим массу тела, то время соскальзывания увеличится.

Если высоту наклонной плоскости увеличим, то время соскальзывания увеличится.

Если шероховатость увеличится, то время соскальзывания увеличится.

Закрепление материала с водой.

0,564

отношение между 1 и 2 значениями равно 1,2, а масса увеличилась в 2-раза!!!!

Конспект на доске (в тетради ученика) - описание дз

Вспомогательная работа

03.09.20

№	1	2	3
1	Что мы знаем?	Закрепление материала с водой.	t = 4,48 м
2	Изменяется ли температура воды?	Изменяется температура (тепла) воды.	t = 3,5 (9)
3	Как можно измерить время задерживания воды в воде?	Задерживание воды в воде. Нужна вода, чайник и секундомер.	t = 3,09, 40
4	Условия задерживания	+	
5	Как можно измерить время задерживания?	+	
6	Влияние скорости движения	Влияние скорости движения.	
7	Связь данных	Закрепление материала с водой.	
8	Влияние с другими	Влияние с другими.	
9	Влияние с другими	Влияние с другими.	
10	Влияние с другими	Влияние с другими.	
11	Влияние с другими	Влияние с другими.	
12	Влияние с другими	Влияние с другими.	
13	Влияние с другими	Влияние с другими.	

Если увеличить температуру тела (воды), то время задерживания увеличится.

СИ- система измерения

длина [м]

1 м = 100 см = 1000 мм

площадь [м<sup>2</sup>]

S = a · b

1 м<sup>2</sup> = 100 · 100 см<sup>2</sup> = 100

объем [м<sup>3</sup>]

V = a · b · c

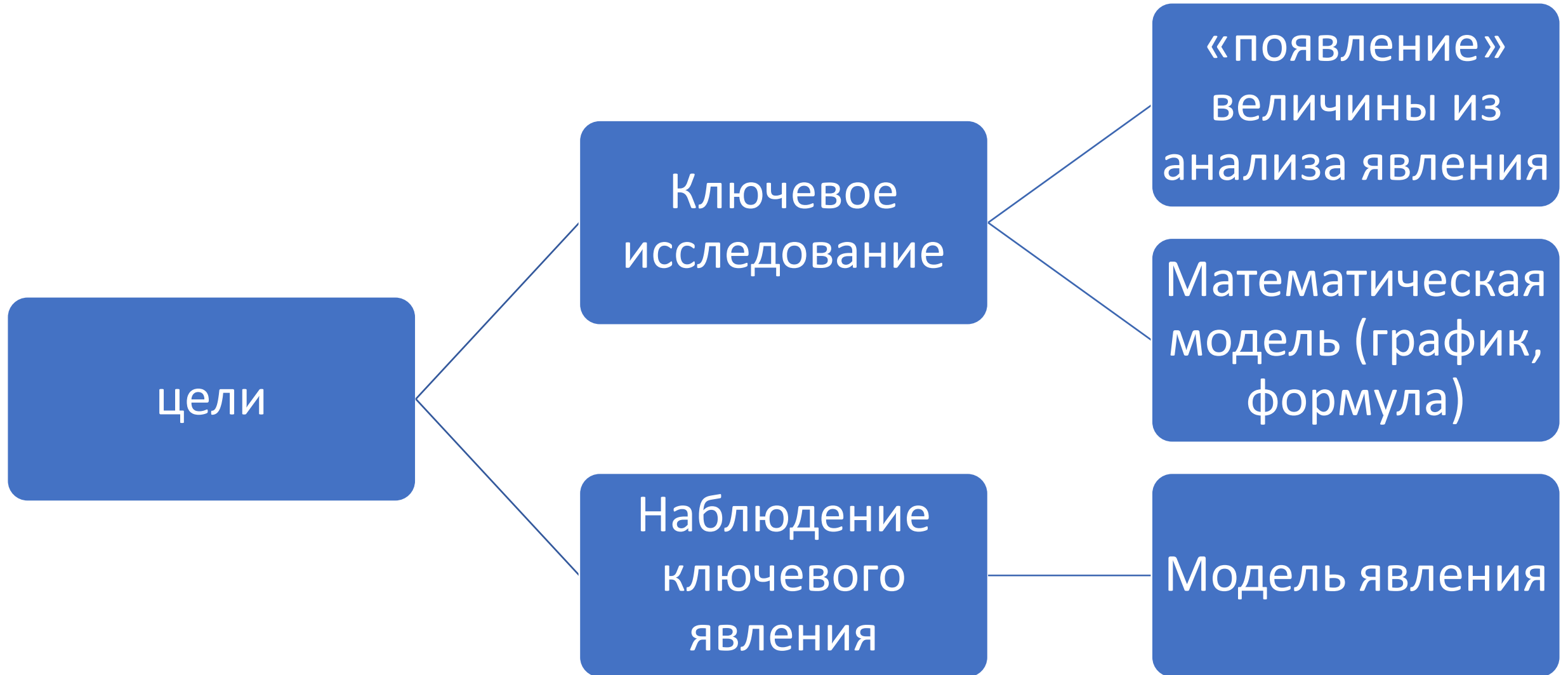
1 м<sup>3</sup> = 1000 · 1000 · 1000 мм<sup>3</sup>

«Прежде, чем вводить новое знание, надо создать ситуацию необходимости его появления»

Г. А. Цукерман



# Уроки-исследования



## Методический прием №3 – модельное мышление

«... в педагогике критическое мышление – это мышление оценочное, рефлексивное, развивающееся путем наложения новой информации на жизненный личный опыт».

*Загашев И.О., Заур-Бек С.М.*

7 класс		9 класс	
Виды движения (модели)	Определяемые значения	Виды движения (модели)	Определяемые значения
Равномерное движение	Определение пройденного расстояния или затраченного на движение времени по его скорости	Равномерное прямолинейное движение	Положение (координаты) тела (материальной точки) в любой момент времени на основе знаний о времени и условиях взаимодействия тел
Неравномерное регулярное движение		Равноускоренное прямолинейное движение	
		Равномерное движение по окружности	
		Колебательное движение	
Применение знаний полученных в ходе изучения движения в реальных жизненных ситуациях			
формирование навыков критического мышления и естественнонаучной грамотности			

27 ноября • Московское время

<b>Москва (Казанский вокзал)</b>	—	—	<b>06:59</b>	—
пл. Электрозаводская	07:04	1 мин	07:05	5 мин
пл. Сортировочная	07:07	1 мин	07:08	8 мин
пл. Авиамоторная	07:09	1 мин	07:10	10 мин
пл. Андроновка (Казанское направление)	07:12	2 мин	07:14	13 мин
Перово	07:16	1 мин	07:17	17 мин
пл. Плющево	07:18	1 мин	07:19	19 мин
пл. Вешняки	07:21	1 мин	07:22	22 мин
пл. Выхино	07:23	1 мин	07:24	24 мин
пл. Косино	07:26	1 мин	07:27	27 мин
пл. Ухтомская	07:28	1 мин	07:29	29 мин
Люберцы 1	07:32	1 мин	07:33	33 мин
Панки	07:35	1 мин	07:36	36 мин
пл. Томилино	07:38	1 мин	07:39	39 мин
пл. Красково	07:40	1 мин	07:41	41 мин
пл. Малаховка	07:43	1 мин	07:44	44 мин

## Схема Казанского направления



Для 7 класса:

**Модель** равномерного движения, описывающая движение стрелки часов, плота на равнинной реке, звука и тд.

**!!Применение модели** к описанию неравномерного регулярного движения, например создание расписания общественного транспорта или графика движения по туристическому маршруту. **ГРАНИЦЫ применимости модели** на примере опозданий транспорта



Решение

$$v_{cp} = \frac{S_{вс}}{t_{вс}}$$

$$S_1 = 0,5S \quad S_2 = 0,5S$$

$$t_1 = \frac{0,5S}{v_1} \quad t_2 = \frac{0,5S}{v_2}$$

$$t_{вс} = t_1 + t_2$$

$$t_{вс} = \frac{0,5S}{v_1} + \frac{0,5S}{v_2}$$

$$v_{cp} = \frac{S_{вс}}{t_{вс}} = \frac{0,5S}{\frac{0,5S}{v_1} + \frac{0,5S}{v_2}}$$

Расчет

$$v_{cp} = \frac{60}{\frac{0,5 \cdot 60}{30} + \frac{0,5 \cdot 60}{20}} = \frac{60}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}} = \frac{60}{\frac{3}{4}} = 80 \frac{cm}{c}$$

$$= \frac{60}{1 + 1,5} = \frac{60}{2,5} = 24 \left( \frac{cm}{c} \right)$$

$$\text{Ответ: } 24 \frac{cm}{c}$$

$$v_{cp} = \frac{S_{вс}}{t_{вс}} = \frac{0,5S}{\frac{0,5S}{v_1} + \frac{0,5S}{v_2}}$$

$$v_{cp} = \frac{S_{вс}}{t_{вс}} = \frac{0,5S}{\frac{0,5S}{v_1} + \frac{0,5S}{v_2}}$$

$$v_{cp} = \frac{S_{вс}}{t_{вс}} = \frac{0,5S}{\frac{0,5S}{v_1} + \frac{0,5S}{v_2}}$$

$$x_0 = 0$$

$$x_1 = v_{cp} \cdot t_1 = 10 \text{ см}$$

$$x_2 = v_{cp} \cdot t_2 = 20 \text{ см}$$

$$x_3 = v_{cp} \cdot t_3 = 30 \text{ см}$$

Если в уравнение подставить  $v_{cp}$ , как мы узнали, где нет его скорости, то подстановка совпадет.

$$x_2 = v_{cp} \cdot t_2 = 87 \cdot 0,20 = 17,4 \text{ см (10)}$$

$$x_1 = v_{cp} \cdot t_1 = 87 \cdot 0,20 = 17,4 \text{ см (10)}$$

⇒  $v_{cp}$  не подходит для решения ОЗМ !!

Определим скорости газа в точках  $A_1, A_2, A_3$ .

$$v_{cp} \approx v_{га} \quad S_{мин} = 2,5 \text{ см}$$

24.09.21 Скорость криволинейного движения

Можно ли с помощью определения  $v_{cp}$  найти скорость ОЗМ?

$$x = x_0 + v_{cp} t - ?$$

t, c	1	2	3	4	5	t <sub>cp</sub> , c
t <sub>1</sub> , c	0,25	0,20	0,17	0,21	0,20	0,20
t <sub>2</sub> , c	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
t <sub>3</sub> , c	0,38	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39

$$S_1 = 10 \text{ см}$$

$$S_2 = 20 \text{ см}$$

$$S_3 = 30 \text{ см}$$

$$A_1 = 15 \text{ см}$$

$$A_2 = 25 \text{ см}$$

$$A_3 = 35 \text{ см}$$

$$v_{cp1} = \frac{10}{0,20} = 50 \frac{cm}{c}$$

$$v_{cp2} = \frac{20}{0,30} = 67 \frac{cm}{c}$$

$$v_{cp3} = \frac{30}{0,39} = 77 \frac{cm}{c}$$

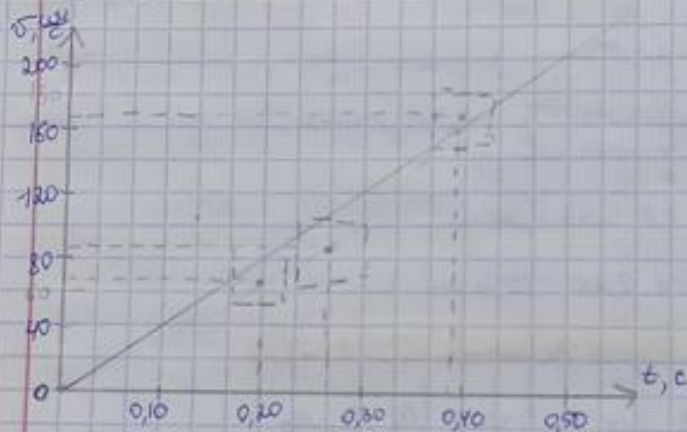
	$\Delta t_1, c$	$\Delta t_2, c$	$\Delta t_3, c$
1	0,03	0,03	0,016
2	0,04	0,02	0,015
3	0,04	0,03	0,015
4	0,04	0,03	0,015
5	0,04	0,03	0,015
$\Delta t, c$	0,04	0,03	0,015

$$v_1 = \frac{2,5 \text{ см}}{0,04 \text{ c}} = 62,5 \frac{cm}{c}$$

$$v_2 = \frac{2,5 \text{ см}}{0,03 \text{ c}} = 83,3 \frac{cm}{c}$$

$$v_3 = \frac{2,5 \text{ см}}{0,05 \text{ c}} = 50 \frac{cm}{c}$$

$t, c$	0,20	0,30	0,39
$v, \frac{cm}{c}$	63	83	167



27.09.21

Скорость неравномерного движения постоянной величины

график - прямая  $\Rightarrow v_x = v_x(t)$  - линейная

$$v_x = v_{x0} + a_x t$$

$$a_x = \frac{v_x - v_{x0}}{\Delta t}; \Delta t = t \text{ если } t_0 = 0$$

$$v_x = v_x(t)$$

$$v_{x0} = v_x(0)$$

$a_x$  - ускорение

ускорение характеризует скорость изменения скорости

$$[a_x] = \frac{m}{c \cdot c} = \left[ \frac{m}{c^2} \right]$$

что можно считать по формуле  $a_x = \frac{dv_x}{dt}$

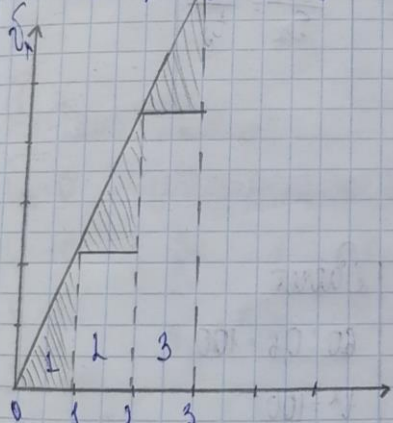
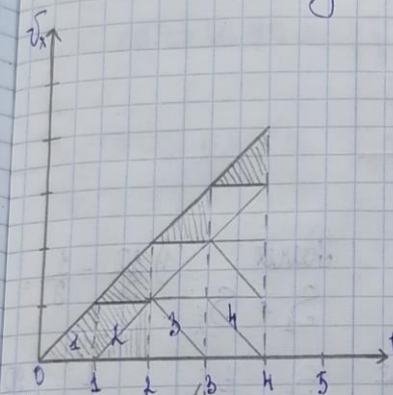
мат

Признак равноускоренного движения без  $v_{0x}$

11.10.21

$$S_1; S_2; S_3; S_4:$$

$$1; 3; 5; 7.$$



Признак 1: Если за равный промежуток  $t$  тела проходят перемещения соответствующие как 1; 3; 5; 7, то такое движение равноускоренное без  $v_{0x}$ .

$$S_x = \frac{a_x t^2}{2} \text{ (движение без } v_{0x})$$

$$\begin{cases} S(1) = \frac{a_x}{2} \cdot 1 \\ S(2) = \frac{a_x}{2} \cdot 4 \\ S(3) = \frac{a_x}{2} \cdot 9 \\ S(4) = \frac{a_x}{2} \cdot 16 \end{cases}$$

Признак 2

Если последовательные перемещения тела от начала движения относятся как кв. кол.

# Указания к работе:

1. Соберите установку по рисунку 1. Установите муфту штатива на высоте 15см от поверхности стола.
2. Установите верхний датчик секундомера на расстоянии 1,5 см от магнита каретки, а нижний на расстоянии 3 см от верхнего. Зафиксируйте положение точки А. Переносите датчики секундомера так как показано на рисунке 2 и повторяйте измерение времени для участков АВ и ВС. Результаты измерения заносите в таблицу №1

Рис.1

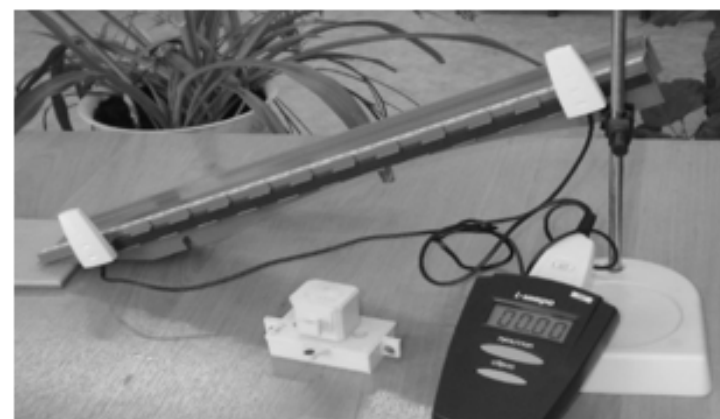
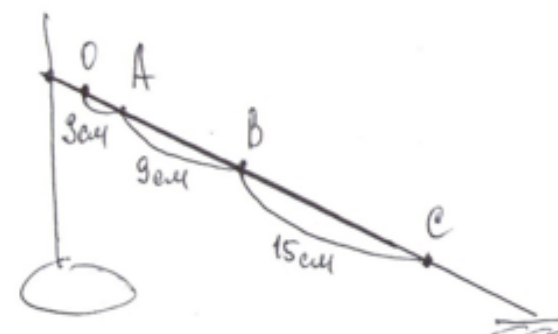


Таблица №1

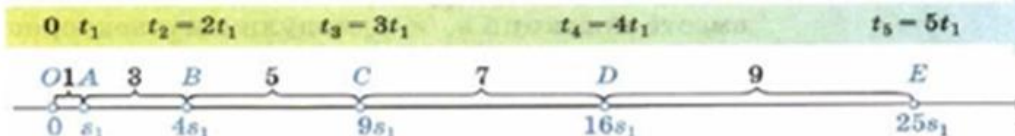
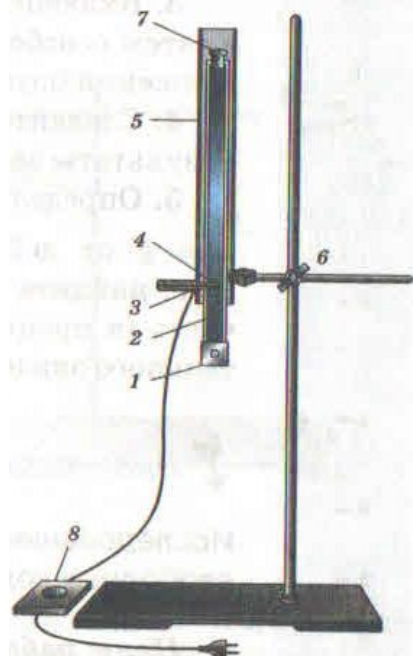
№ опыта	Время прохождения АВ (9см); с	Время прохождения ВС (15см); с
1		
2		
3		
4		
5		
Среднее значение		

Рис.2.

3. По результатам опытов сделайте вывод о характере движения каретки по наклонной плоскости.
4. Соберите установку по рисунку 1. Установите муфту штатива на высоте 15см от поверхности стола.
5. Подготовьте в тетради таблицу №2 для записи измерений времени.



Лр №2 + доказать, что свободное падение является равноускоренным без начальной скорости (используя признак равноускоренного движения без начальной скорости)



**Рис. 15. Закономерности равноускоренного движения:  $OA:OB:OC:OD:OE = 1:4:9:16:25$ ;  $OA:AB:BC:CD:DE = 1:3:5:7:9$**

Из этого рисунка видно, что

$$OA:OB:OC:OD:OE = 1:4:9:16:25, (1)$$

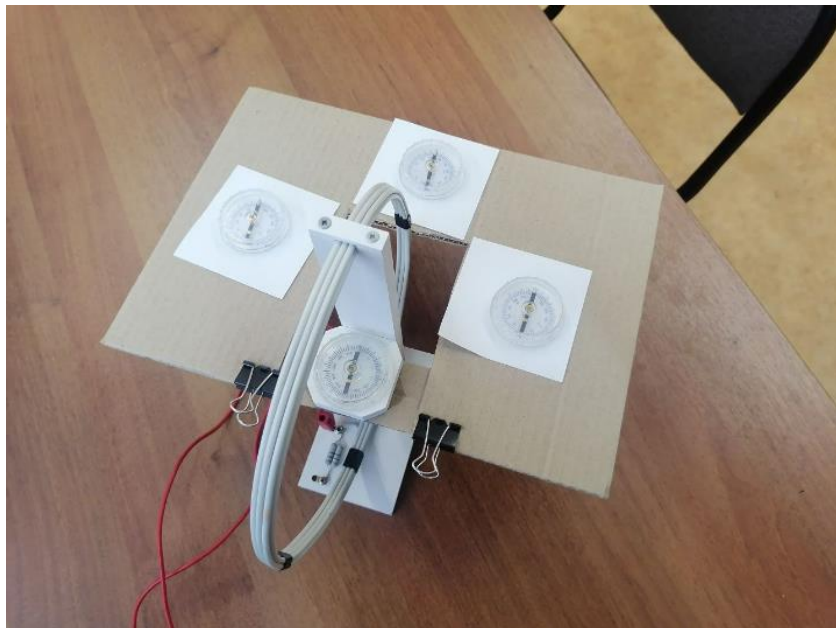
т. е. при увеличении промежутков времени, отсчитываемых от начала движения, в целое число раз по сравнению с  $t_1$ , модули соответствующих векторов перемещений возрастают как ряд квадратов последовательных натуральных чисел.

Из рисунка 15 видна ещё одна закономерность:

$$OA:AB:BC:CD:DE = 1:3:5:7:9, (2)$$

т. е. модули векторов перемещений, совершаемых телом за последовательные равные промежутки времени (каждый из которых равен  $t_1$ ), относятся как ряд последовательных нечётных чисел.

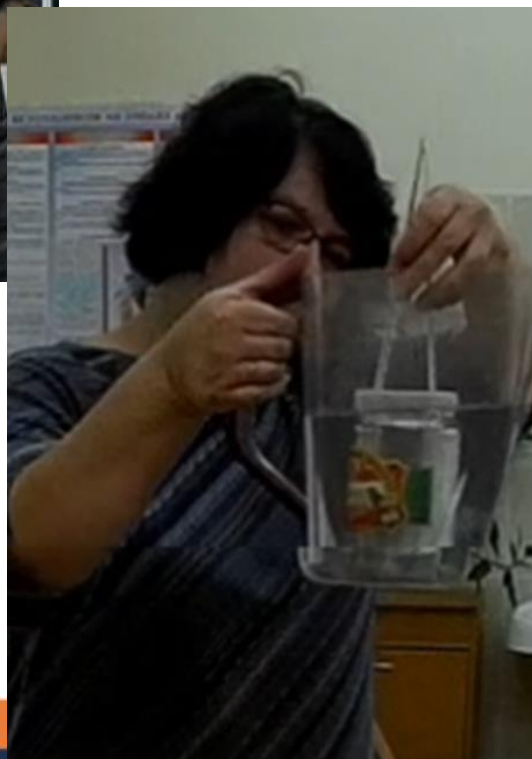
# Предметные модели



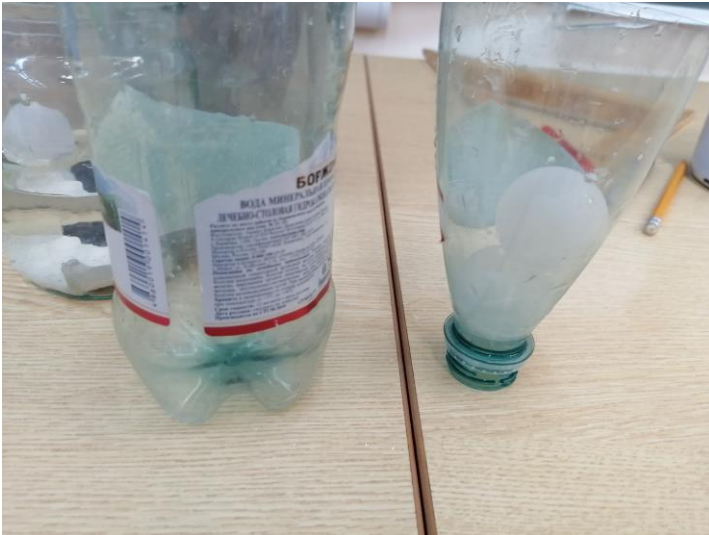


Обсуждение  
особенностей процессов  
испарения и  
конденсации в закрытом  
сосуде

Установка для получения  
насыщенного пара и  
проверки  
предположений

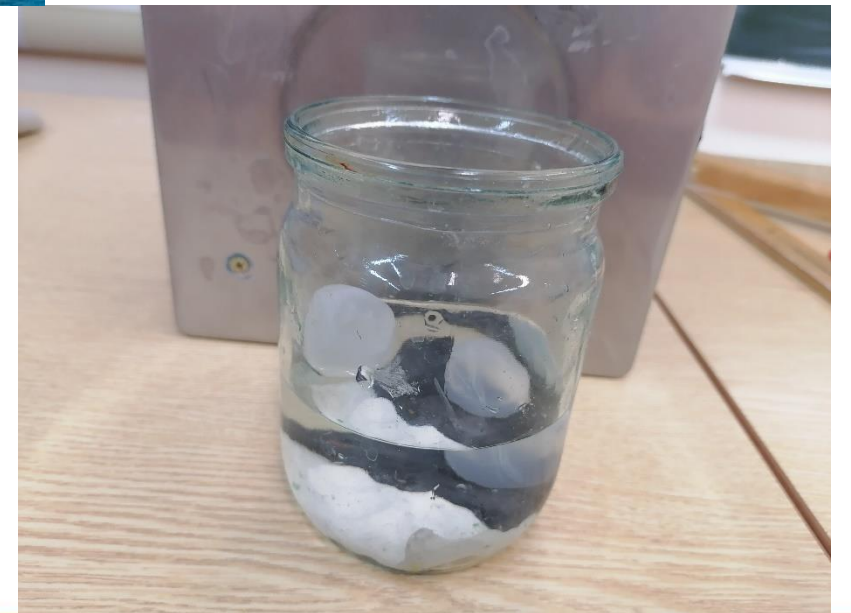


## Условие возникновения выталкивающей силы

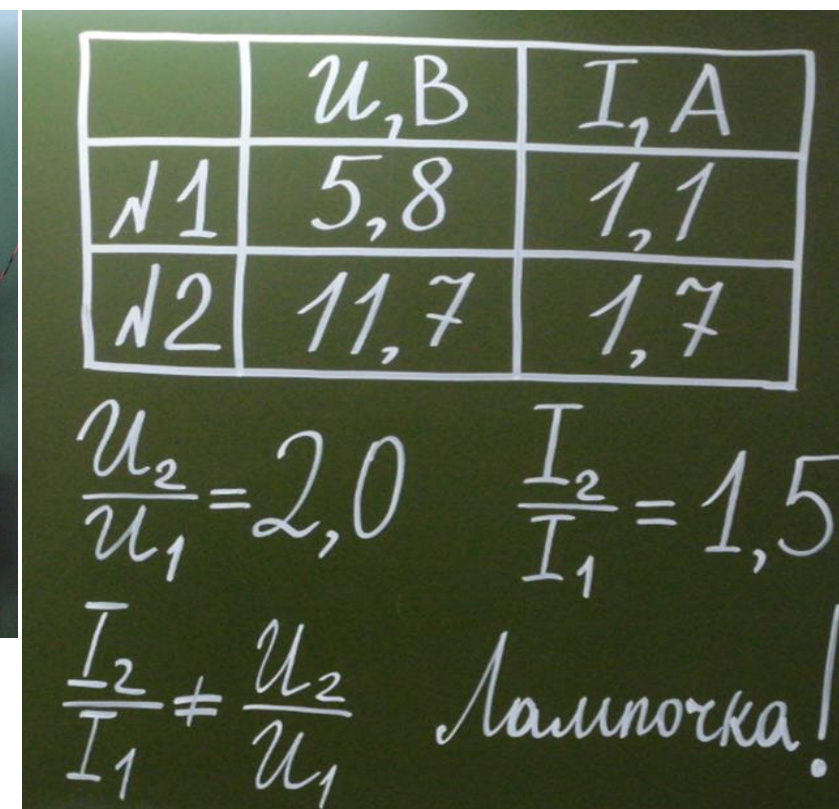
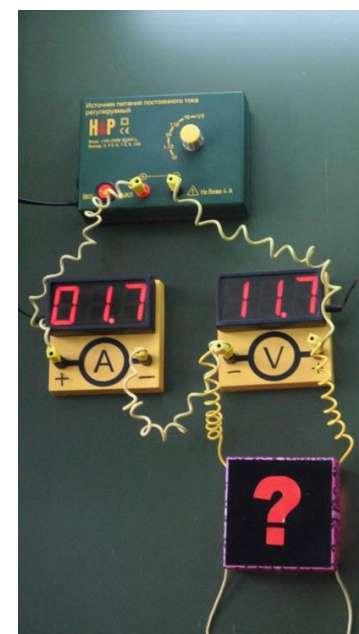
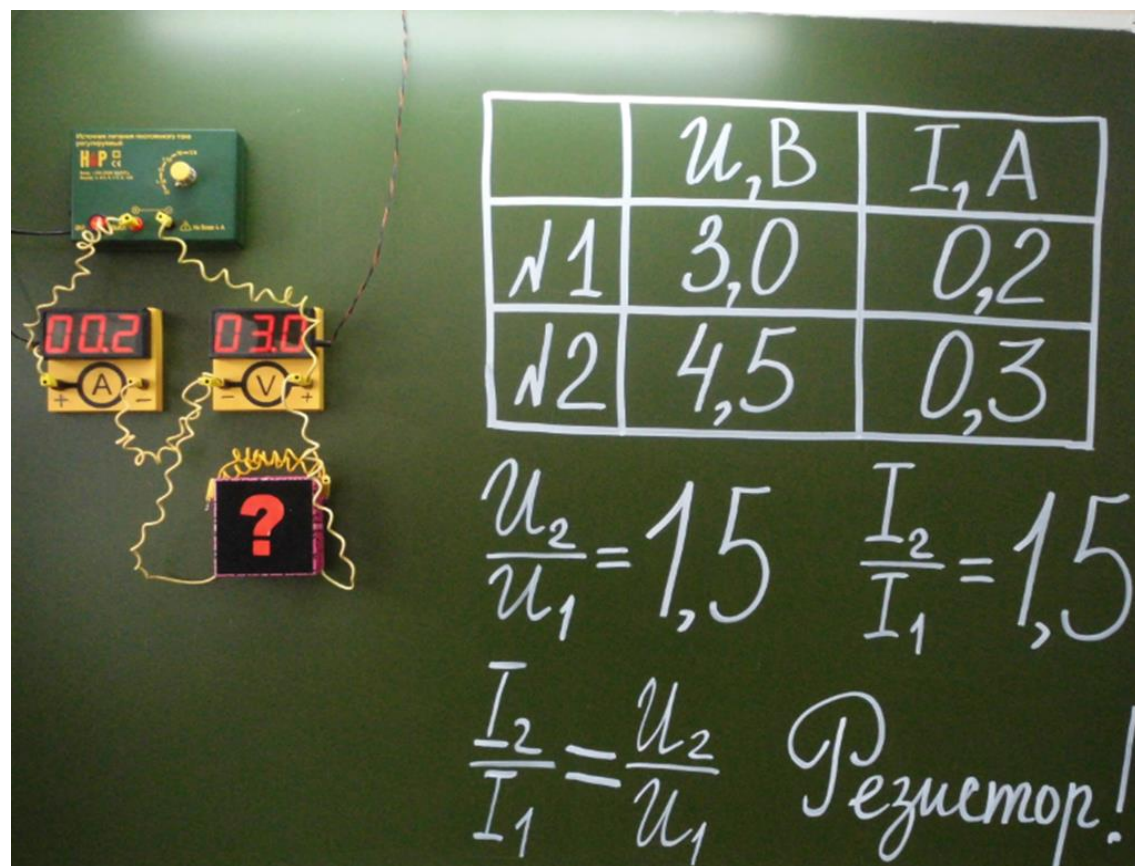


Закон Архимеда – следствие из закона Паскаля

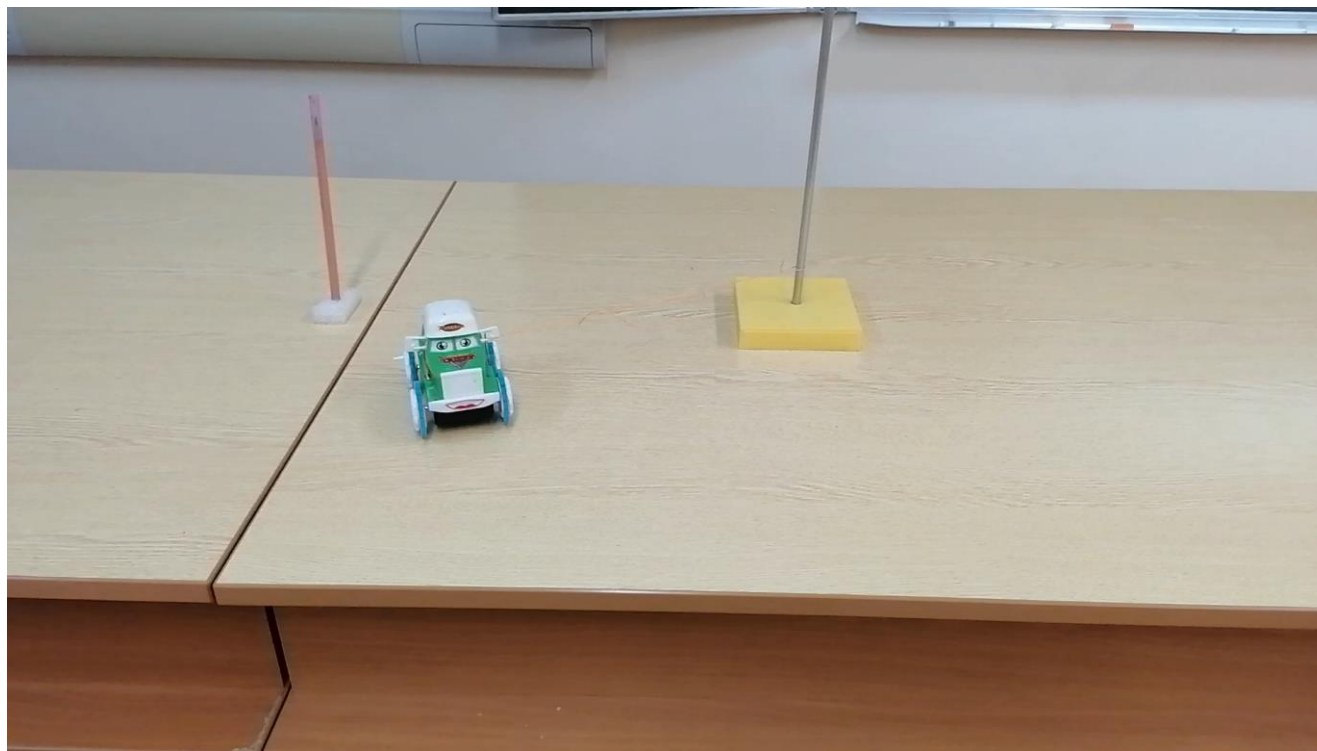
Для возникновения выталкивающей силы необходимо, чтобы жидкость обязательно действовала на нижнюю грань тела, чтобы возникала разность давления. При отсутствии такого условия тела не будут испытывать выталкивающую силу.



# Линейные и нелинейные элементы электрической цепи



## Методический прием №4 - аналогия



24.11.21. Движение по окружности.

Характеристики свечения  
по окружности:

1. Т-критерий обращения.

$$T = \frac{t}{N} ; \quad t - \text{время з/в.}$$

2.  $\nu$  — частота обращения, равная числу оборотов за единицу времени.  $\nu = \frac{N}{t}$

$$V = \frac{N}{t}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow \vec{a} \uparrow \uparrow \vec{F}$$

Напряжение по окружности

	1	2	3	4	5	$\Delta t_1$ 10
N	4	2	3	4	5	$\Delta t_2 = 10$
2.6	10	10	30	140	50	$\Delta t_3 = 10$
						$\Delta t_4 = 10$
						$\Delta t_5 = 10$
						$\Delta t_6 = 10$
						$\Delta t_7 = 10$
						$\Delta t_8 = 10$
						$\Delta t_9 = 10$
						$\Delta t_{10} = 10$

Вектор напряжения в центре  
 круги с радиусом  $r$

Т.к.  $\vec{F}$  направлено в 0  
 движение неравномерное  
 равно действует  $\vec{F}_{\text{упр}} \rightarrow$   
 движение равномерное. [с. 1]

Сила в центре движения: равномерное движение по окружности

Характеристики движения:

①  $\vec{v} = \frac{\vec{r}}{t}$  - скорость движения  
 $N$  - кол-во оборотов.

②  $v$  - скорость движения, равна кол-во оборотов за единицу времени

$v = \frac{v}{t}$  ,  $v = \frac{1}{T}$  ,  $v = \frac{1}{T}$

23.11.22

Полимеризация

N	1	2	3	4	5	
$\Delta t_1$	10					$\Delta t_2 = 10$
$\Delta t_2$	10	10				$\Delta t_3 = 10$
$\Delta t_3$	10	10	10			$\Delta t_4 = 10$
$\Delta t_4$	10	10	10	10		
$\Delta t_5$	10	10	10	10	10	

Время: минимальное движение по кругу с точки на максимум скорости

$\Delta t_1 = 40 \text{ с}$   
 $\Delta t_2 = 50 \text{ с}$   
 $\Delta t = 9 \text{ с}$

ТКФ значение, 50  
общее распределение

на рисе гнущийся Т-тип  $\Rightarrow$   
длинам не прибавлять. [с а]

свой вид функции: равному нулю дроби по виду  
характеристики функции:

$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{N}$  - среднее арифметическое  
 $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \overline{X})^2}{N}$  - дисперсия  
 $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$  - стандартное отклонение  
 $r = \frac{\sum (x_i - \overline{X})(y_i - \overline{Y})}{\sqrt{\sum (x_i - \overline{X})^2 \sum (y_i - \overline{Y})^2}}$  - коэффициент корреляции

② V-класова об'єднання, рівна повноті споряд за  
світлості.

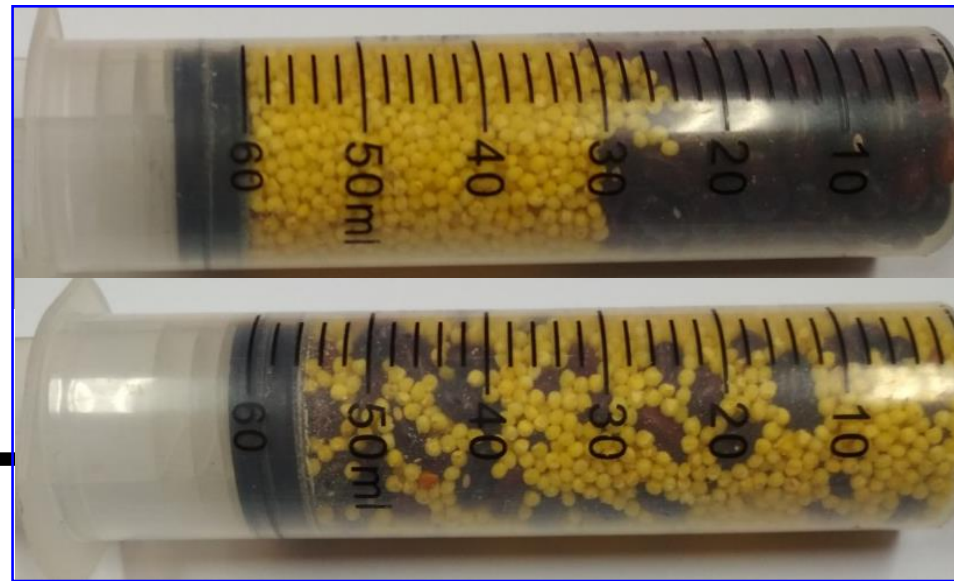
$$v = \frac{1}{\gamma} \left( v' + \frac{c^2}{v'} \right)$$

# СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА



Все вещества состоят из мельчайших частиц, между которыми есть промежутки

Гипотеза



Цикл научного познания

Наблюдения

Экспериментальная проверка



- ✓ Дробление, растворение веществ
- ✓ Сжатие, растяжение тел
- ✓ Расширение тел при нагревании
- ✓ Сжатие тел при охлаждении

Смешивание спирта и воды

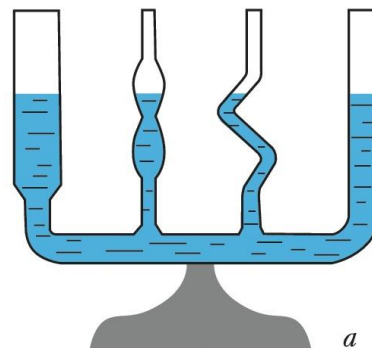
$$V_{\text{воды}} + V_{\text{спирта}} > V_{\text{смеси}}$$

- Почему шарик увеличивает свой объем?



Вывод:

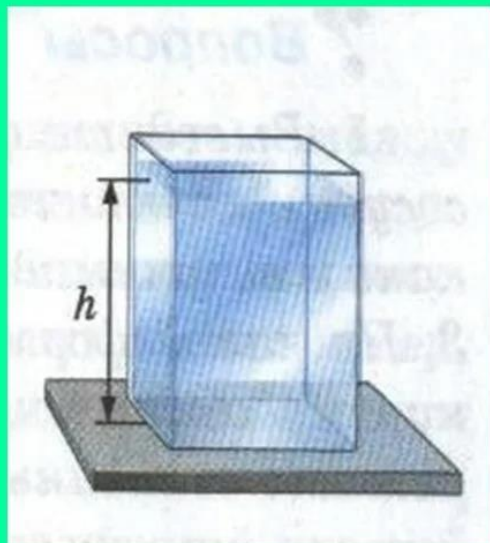
Давление газа на стенки сосуда и на помещенное в газ тело вызывается ударами молекул газа.



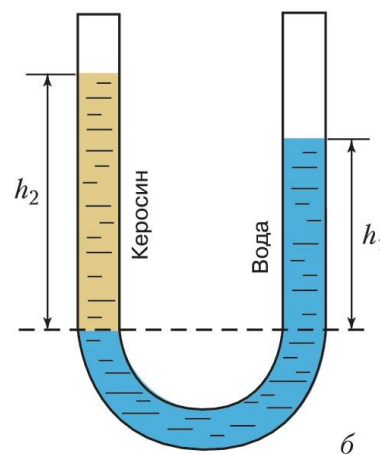
Справедлив ли закон сообщающихся сосудов в условиях невесомости?



Рассчитаем давление жидкости на дно сосуда:



$$\left. \begin{aligned} p &= \frac{F}{S} \\ F &= P = mg \\ m &= V\rho \\ V &= Sh \end{aligned} \right\} p = \rho gh$$



В невесомости вес жидкости равен нулю, поэтому отсутствует весовое давление и закон сообщающихся сосудов выполняться не будет. Жидкость станет похожа на газ в условиях Земли и должна принять шарообразную форму.

# Методический прием №5 – отчеты об изучении темы

## Мой отчет об изучении темы «Архимедова сила. Плавание тел»

Напишите отчет об изучении темы.

Проанализируйте текст в правой колонке.

- Определите, каким материалом темы вы владеете хорошо. Опишите это в ответе на вопрос «Что я узнал и научился делать, изучая тему?»
- Определите, какие затруднения вы испытывали при изучении темы, что не смогли понять или чему не смогли научиться. Опишите это в ответе на вопрос «Что осталось для меня неясным?»

Придумайте по содержанию темы пять вопросов и одну расчетную задачу, которые было бы интересно предложить учащимся класса.

Вопросы должны начинаться с тех слов, что указаны в разделе «Какие вопросы можно задать, чтобы проверить поняли ли учащиеся материал темы?»

Напишите отчет об изучении темы.

Проанализируйте текст в правой колонке.

1. Определите, \_\_\_\_\_, каким материалом темы вы владеете хорошо. Ответьте на вопрос «Что я узнал и научился делать, изучая тему?»  
.....  
.....  
.....

2. Определите, \_\_\_\_\_, какие затруднения вы испытывали при изучении темы, что не смогли понять или чему не смогли научиться. Укажите причину непонимания. Ответе на вопрос «Что осталось для меня неясным, что не смогу сделать?»  
.....  
.....  
.....

3. Перечитайте свой отчет. Обратите внимание на то, что осталось неясным. Вернитесь к материалу темы и постарайтесь самостоятельно справиться с непониманием. Если не получается, обратитесь за помощью к учителю.

При изучении темы «Архимедова сила, плавание тел»

### 1) мы должны были узнать:

- почему на тело, погруженное в жидкость или газ действует выталкивающая сила;
- как опытным путем показать, что архимедова сила, действующая на погруженное тело, равна весу жидкости (или газа) в объеме этого тела;
- по какой формуле можно рассчитать архимедову силу;
- при каких условиях тело тонет, плавает или всплывает в жидкости;
- чему равна выталкивающая сила, действующая на тело, плавающее в жидкости;
- как зависит глубина погружения в жидкость плавающего тела от его плотности;
- что называется осадкой судна, ватерлинией и водоизмещением судна;
- как определяется подъемная сила воздушного шара.

### 2) мы должны были научиться:

- измерять силы Архимеда, действующую на тело, полностью погруженное в жидкость;
- исследовать зависимость выталкивающей силы от объема погруженной части тела и от плотности жидкости;
- решать задачи на расчет архимедовой силы, на определение погруженной части плавающего тела, на расчет подъемной силы воздушного шара.

# Спасибо за внимание!



- email: [ms.gmpopova@mail.ru](mailto:ms.gmpopova@mail.ru)
- <https://cnppmpr-kolomna.ru/> Курс повышения квалификации

**КУРО**  
КОРПОРАТИВНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ