# *Особенности подготовки и оценивания экспериментального задания ОГЭ по физике. Задание 23*

***Зыбина Н.В., учитель физики ГБОУ «Школа № 842»***

# При работе над данной презентацией были использованы следующие материалы

1. Вебинар. «Методические рекомендации по выполнению экспериментального задания ОГЭ по физике» В.А. Опаловский, кандидат технических наук, учитель высшей квалификационной категории, методист по физике Объединённой издательской группы «ДРОФА» – «ВЕНТАНА-ГРАФ». Методическая служба по физике Объединённой издательской группы «ДРОФА» – «ВЕНТАНА-ГРАФ»

*2.* Сборник экспериментальных заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе (3-е издание, переработанное, Москва Санкт-Петербург «Просвещение». Авторы: Г. Г. Никифоров, Е. Е. Камзеева, М. Ю. Демидова. Под редакцией М. Ю. Демидовой

3. http:/www.fipi.ru «ОГЭ по физике. Типовые экзаменационные задания. 20 вариантов». Бином. Лаборатория знаний, 2018 г. Подготовка к ОГЭ по физике. Камзеева Елена Евгеньевна

4. Методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ 2016 года

# Экспериментальное задание ОГЭ по физике

- Наиболее интересное задание на ОГЭ по физике - это задание №23 (экспериментальное задание). Только оно предполагает работу с реальным лабораторным оборудованием. Только за него можно получить сразу 4 балла.

- Какие бывают экспериментальные задания, как их выполнить и оформить, как их оценивают эксперты, типичные ошибки, которые допускают учащиеся – те вопросы, которые я постараюсь затронуть

# Особенности задания № 23

- Одно из трёх заданий высокого уровня сложности и самое «дорогое» из них. Максимально возможное количество баллов за него = 4.
- На выполнение задания отводится больше всего времени - 30 минут.
- Единственное задание с использованием реального лабораторного оборудования.
- **Баллы могут зависеть от подготовки лабораторных наборов техническим специалистом**

# Экспериментальные задания можно разделить на 3 группы:

- Косвенные измерения физических величин
- Представление экспериментальных результатов в виде таблиц или графиков и формулировка вывода на основании полученных экспериментальных данных
- Экспериментальная проверка физических законов и следствий

# Перечень экспериментальных заданий 1-го типа.

**<u>Цель задания: проверка умения проводить косвенные измерения физических величин:</u>**

(включает в себя 12 тем)

- плотности вещества
- силы Архимеда
- коэффициента трения скольжения
- жесткости пружины
- периода и частоты колебаний математического маятника
- момента силы, действующего на рычаг

# Перечень экспериментальных заданий 1-го типа.

**<u>Цель задания: проверка умения проводить косвенные измерения физических величин:</u>**

- работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока
- работы силы трения
- оптической силы собирающей линзы
- электрического сопротивления резистора
- работы электрического тока
- мощности электрического тока

# Основные задачи, стоящие перед участником ОГЭ при выполнении задания 1-го типа :

| | |
|---|---|
| 1 | **Правильно записаны результаты прямых измерений (указываются физические величины, прямые измерения которых необходимо провести в данном задании)** |
| 2 | Схематичный рисунок экспериментальной установки |
| 3 | Формула для расчета искомой величины по доступным для измерения величинам по доступным для измерения величинам |
| 4 | Получено правильное числовое значение искомой величины (Обязательно!!! Единицы измерения величины)(ГОСТ 8.417-81 ГСИ. Единицы физических величин) |

# Перечень экспериментальных заданий 2-го типа.

**Цель задания: проверка умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц или графиков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных:**

(включает в себя 5 тем)

- Зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины
- Зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити
- Зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника
- Зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления
- Свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы

# Основные задачи, стоящие перед участником ОГЭ при выполнении задания 2-го типа :

| | |
|---|---|
| 1 | **Правильно записаны результаты прямых измерений** |
| 2 | Схематичный рисунок экспериментальной установки |
| 3 | Сформулирован правильный вывод |

# Перечень экспериментальных заданий 3-го типа.

**<u>Цель работы: проверка умения проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий:</u>**

(включает в себя 2 темы)

- Закон последовательного соединения резисторов для электрического напряжения

- Закон параллельного соединения резисторов для силы электрического тока

# Основные задачи, стоящие перед участником ОГЭ при выполнении задания 3-го типа :

| | |
|---|---|
| 1 | **Правильно записаны результаты прямых измерений** |
| 2 | Схематичный рисунок экспериментальной установки |
| 3 | Расчёты и сформулирован правильный вывод |

# Перечень комплектов оборудования

для проведения экспериментальных заданий составлен на основе типовых наборов для фронтальных работ по физике, которые поставлялись в образовательные учреждения в рамках приоритетного национального проекта «Образование», а также на основе новых специально разработанных комплектов оборудования «ГИА-ЛАБОРАТОРИЯ».

# Комплект оборудования № 1
## *(измерение плотности вещества)*

| Наборы лабораторные | «ГИА-лаборатория» |
|---|---|
| **Комплект № 1** | |
| 1) весы рычажные с набором гирь<br>2) измерительный цилиндр (мензурка) с пределом измерения 100 мл, С = 1 мл<br>3) стакан с водой<br>4) цилиндр стальной на нити V = 20 см$^3$, m = 156 г, обозначить № 1<br>5) цилиндр латунный на нити V = 20 см$^3$, m = 170 г, обозначить № 2 | 1) весы электронные<br>2) измерительный цилиндр (мензурка) с пределом измерения 250 мл, С = 2 мл<br>3) стакан с водой<br>4) цилиндр стальной на нити V = 26 см$^3$, m = 196 г, обозначить № 1<br>5) цилиндр алюминиевый на нити V = 26 см$^3$, m = 70,2 г, обозначить № 2 |

# Комплект оборудования № 2

## *(измерение выталкивающей силы )*

| Наборы лабораторные | «ГИА-лаборатория» |
|---|---|
| Комплект № 2 | |
| **1. динамометр с пределом измерения 4 Н (*C* = 0,1 Н)**<br>2. стакан с водой<br>3. цилиндр стальной на нити $V = 20$ см$^3$, $m = 156$ г, обозначить № 1<br>4. цилиндр латунный на нити $V = 20$ см$^3$, $m = 170$ г, обозначить № 2 | **1. динамометр с пределом измерения 1 Н (*C* = 0,02 Н)**<br>2. стакан с водой<br>3. пластиковый цилиндр на нити $V = 56$ см$^3$, $m = 66$ г, обозначить № 1<br>4. цилиндр алюминиевый на нити $V = 36$ см$^3$, $m = 99$ г, обозначить № 2 |

# Комплект оборудования № 3

*(измерение жесткости пружины; исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины)*

| Наборы лабораторные | «ГИА-лаборатория» |
|---|---|
| **Комплект № 3** | |
| **1.** штатив лабораторный с муфтой и лапкой<br>**2. пружина жесткостью (40±1) Н/м**<br>**3.** 3 груза массой по (100±2) г<br>**4. динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (*C* = 0,1 Н)**<br>**5.** линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями | 1. штатив лабораторный с муфтой и лапкой<br>2. пружина жесткостью (50±2) Н/м<br>3. 3 груза массой по (100±2) г<br>4. динамометр школьный с пределом измерения 5 Н (*C* =0,1 Н)<br>5. линейка длиной 300 мм с миллиметров ыми делениями |

# Комплект оборудования № 4

( *измерение коэффициента трения скольжения, исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления*)

| Наборы лабораторные | «ГИА-лаборатория» |
|---|---|
| **Комплект № 4** | |
| **1.** каретка с крючком на нити $m$ = 100 г<br>**2.** 3 груза массой по (100±2) г<br>**3. динамометр школьный с пределом измерения 4 Н ($C$ = 0,1 Н)**<br>**4.** направляющая (коэффициент трения к аретки по направляющей приблизительно 0,2) | 1. брусок с крючком на нити $m$ = 50 г<br>2. 3 груза массой по (100±2) г<br>3. динамометр школьный с пределом измерения 1 Н ($C$ = 0,02 Н)<br>4. направляющая (коэффициент трения бруска по направляющей приблизительно 0,2) |

# Комплект оборудования № 5

*(измерение сопротивления проводника, работы электрического тока, мощности электрического тока в проводнике; исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника)*

| Наборы лабораторные | «ГИА-лаборатория» |
|---|---|
| **Комплект № 1** | |
| **1. источник питания постоянного тока 4,5 В**<br>2. вольтметр 0–6 В, $C$ = 0,2 В<br>3. амперметр 0–2 А, $C$ = 0,1 А<br>4. переменный резистор (реостат) сопротивлением 10 Ом<br>**5. резистор, $R_1$ = 12 Ом, обозначить $R_1$**<br>**6. резистор, $R_2$ = 6 Ом, обозначить $R_2$**<br>7. соединительные провода, 8 шт.<br>8. ключ<br>9. рабочее поле | **1. источник питания постоянного тока 5,4 В**<br>2. вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, $C$ = 0,1 В; предел измерения 6 В, $C$ = 0,2 В<br>3. амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, С = 0,1 А; предел измерения 0,6 А, С = 0,02 А<br>4. переменный резистор (реостат) сопротивлением 10 Ом<br>**5. резистор $R_1$= 8,2 Ом, обозначить $R_1$**<br>**6. резистор, $R_2$ = 4,7 Ом, обозначить $R_2$**<br>7. соединительные провода, 8 шт.<br>8. ключ<br>9. рабочее поле |

# Комплект оборудования № 6

(*измерение оптической силы линзы, получение изображения с помощью линзы*)

| Наборы лабораторные | «ГИА-лаборатория» |
|---|---|
| **Комплект № 1** | |
| **1. собирающая линза, фокусное расстояние $F_1$ = 60 мм, обозначить Л 1**<br>**2.** линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями<br>3. экран<br>4. рабочее поле<br>5. источник питания постоянного тока 4,5 В<br>6. соединительные провода<br>7. ключ<br>8. лампа на подставке | 1. собирающая линза, фокусное расстояние $F_1$ = (97±5) мм, обозначить Л 1<br>2. линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями<br>3. экран<br>4. направляющая (оптическая скамья)<br>5. держатель для экрана<br>6. источник питания постоянного тока 5,4 В<br>7. соединительные провода<br>8. ключ<br>9. лампа на держателе<br>10. слайд «модель предмета» |

# Комплект оборудования № 7

***(исследование зависимости периода или частоты колебаний математического маятника от длины нити)***

| Наборы лабораторные | «ГИА-лаборатория» |
|---|---|
| **Комплект № 7** | |
| 1. штатив с муфтой и лапкой<br>2. метровая линейка (погрешность 5 мм)<br>3. шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 110 см<br>4. часы с секундной стрелкой (или секундомер) | 1. штатив с муфтой и лапкой<br>2. специальная мерная лента с отверстием или нить<br>3. груз массой (100±2) г<br>4. электронный секундомер (со специальным модулем, обеспечивающим работу секундомера без датчиков) |

# Комплект оборудования № 8

***(определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием подвижного (неподвижного блока; определение момента силы, действующего на рычаг, исследование равновесия рычага)***

| Наборы лабораторные | «ГИА-лаборатория» |
|---|---|
| **Комплект № 1** | |
| **1.** штатив с муфтой<br>2. рычаг<br>3. блок подвижный<br>4. блок неподвижный<br>5. нить<br>6. 3 груза массой по (100±2) г<br>7. динамометр школьный с пределом измерения 4 Н ($C$ = 0,1 Н)<br>8. линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями | 1. штатив с муфтой<br>2. рычаг<br>3. блок подвижный<br>4. блок неподвижный<br>5. нить<br>6. 3 груза массой по (100±2) г<br>7. динамометр школьный с пределом измерения 5 Н ($C$ = 0,1 Н)<br>8. линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями |

- После того, как Вы проверили номиналы оборудования и заполнили базу данных, выполните на своем оборудовании все экспериментальные задания. Посмотрите, попадет ли ребенок в те номиналы, которые Вы указали.

Что я имею в виду.

Пример.

Экспериментальное задание «***Измерение выталкивающей силы».***

Вы измеряете массу цилиндра весами, а ребенок его вес – динамометром. Вычислите массу цилиндра через его вес и посмотрите, совпадает ли она с номиналом, который Вы внесли в базу данных

- Эффективная модель подготовки учащихся к выполнению экспериментального задания основывается на степени информированности учащихся о требованиях к его выполнению.
- Рассмотрим данные требования, исходя из анализа традиционно допускаемых ошибок при выполнении данного класса заданий выпускниками.
- При общем сходстве традиционных лабораторных работ и экспериментальных заданий ОГЭ между ними больше различий, которые должны быть известны учащимся. Эти особенности представлены в таблице

# Сравнительная характеристика лабораторной работы и экспериментального задания ОГЭ

| Лабораторная работа | Экспериментальное задание |
|---|---|
| В оформлении требуется запись цели, перечня оборудования | **В оформлении отсутствует запись цели, перечня оборудования** |
| Наличие вывода обязательно | **Наличие вывода требуется лишь в одном из видов заданий. Его необходимость указывается в условии задания** |
| Для любой работы определены общие элементы оформления (цель, приборы и материалы, ход работы с составлением таблиц измеряемых величин и записью последующего вывода) | **Необходимо строгое следование требованиям, представленным в тексте экспериментального задания** |
| При проведении косвенных измерений необходимо выполнить не менее трех серий прямых изменений и взять для косвенных расчетов среднее арифметическое для каждого вида измеряемой величины | **При проведении косвенных измерений необходимо провести одну серию прямых измерений** |

**Непонимание педагогами и, следовательно, учащимся данной специфики экспериментального задания приводит к возникновению целого ряда повторяющихся ошибок:**

- 1) Выполнение задания по алгоритму лабораторных работ: следуя стереотипным этапам выполнения традиционной лабораторной работы в школе, учащиеся теряют время, представляя в экзаменационной работе элементы, не подлежащие оцениванию, а требуемые в задании элементы представляют в искаженном виде: высчитывают среднее от каждой из величин, подлежащих прямому измерению.
- 2) Несмотря на наличие указаний в задании о необходимости использования определенного набора элементов оборудования, проводят измерения, используя иные элементы, либо используют все приведенные в наборе элементы.

**Пример.** Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите установку для определения выталкивающей силы, действующей на цилиндр. В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) запишите формулу для расчета выталкивающей силы;

3) укажите результаты показаний динамометра при взвешивании цилиндра в воздухе и показаний динамометра при взвешивании цилиндра в воде;

4) запишите численное значение выталкивающей силы.

- Учащиеся, не обращая внимания на указание использовать цилиндр, обозначенный как № 1, имеющий определенные характеристики массы, объема и плотности, используют цилиндр, обозначенный № 2, либо приводят измерения для обоих цилиндров. Оба варианта выполнения работы являются ошибочными. При втором варианте эксперты Предметной экзаменационной комиссии имеют возможность, не обращая внимания на дополнительные измерения, оценить верность выполнения работы с необходимым грузом.

При этом учащиеся, не теряя в баллах оценки работы, теряют время на проведение дополнительных неоцениваемых измерений. В первом случае все задание оценивается в 0 баллов вне зависимости от того, насколько верно выполнены данные элементы задания.

- Аналогичные ошибки допускаются при выполнении работ с комплектом по электричеству: учащиеся используют реостаты с обозначением 2 вместо требуемого обозначения 1, либо используют все элементы, предоставленные в наборе.

- Тот же класс ошибок продолжают ошибки в используемых единицах измерения. Так, в ряде случаев единицы измерения подменяются условным обозначением рассматриваемой физической величины.
- Непонимание физического смысла выбора системы единиц измерения при выполнении экспериментального задания проявляется и в использовании при расчетах нестандартных внесистемных единиц с записью результирующего ответа в единицах СИ.

- Одной из частей построения физической модели является рисунок или схема установки.
- Акцент в выполнении данного элемента экспериментального задания должен быть сделан на аккуратности и соответствии условиям задания.
- Основные ошибки характеризуются тем, что при их выполнении допускаются неточности, которые исключают возможность использования изображения для создания реальной схемы установки или электрической цепи для проведения прямых измерений.

Так,

- в электрических схемах для измерения величин силы тока и напряжения при расчете мощности тока источник тока обозначается как конденсатор,
- реостат вписывается буквами на линии соединения других приборов; ошибочно изображается реостат как устройство, не позволяющее регулировать ток в цепи;
- отсутствует изображение пружины на динамометре;
- ошибочно указывается способ подключения вольтметра в цепь последовательно с резистором, либо вольтметр указывается подключенным к иному устройству, для которого нет необходимости измерять падение напряжения.
- Ряд ошибок характеризуется неверными обозначениями. Так, на схеме резистор обозначен как R1 вместо требуемого R2, либо обозначение R1 и использование в расчетах значения R2.

Недостаточным уровнем сформированности экспериментальных навыков обусловлена последняя группа ошибок.

- Среди них – некорректное снятие показаний, снятие прямых измерений, противоречащих возможностям приборов, превышающих границы измерения с учетом погрешностей, превышающих предел измерения приборов, а также не соответствующих физическим законам.

***Надеюсь, что анализ описанных групп ошибок позволит Вам уделять большее внимание в процессе преподавания данным аспектам подготовки учащихся к Государственной итоговой аттестации.***

# Специфика критериального оценивания экспериментальных заданий

- В отличие от традиционных лабораторных работ, для экспериментальных заданий в КИМ ОГЭ по физике в первую очередь проверяется умение проводить измерения.
- Поэтому записанные результаты прямых измерений при отсутствии других элементов ответа оцениваются в 1 балл.
- Выполнение других элементов ответа (выполнение схематичного рисунка экспериментальной установки и запись формулы для расчета искомой величины) при отсутствии результата хотя бы одного прямого измерения оценивается в 0 баллов.
- При анализе результатов экзамена экспериментальное задание считается выполненным верно, если экзаменуемый набрал 3 или 4 балла. В зависимости от типа задания изменяется и система его оценивания.

# Типичные ошибки при выполнении задания № 23

***Задание***

Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и 2 груза, соберите экспериментальную установку для определения жесткости пружины. Определите жесткость пружины, подвесив к ней два груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром (Комплект № 3).

***В бланке ответов:***

***1) сделайте рисунок экспериментальной установки;***

***2) запишите формулу для расчета жесткости пружины;***

***3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;***

***4) запишите численное значение жесткости пружины.***

# Характеристика оборудования

При выполнении задания используется комплект оборудования № 3 в составе:

– штатив лабораторный с муфтой и лапкой;

– пружина жесткостью (40 ± 1) Н/м;

– 2 груза массой по (100 ± 2) г;

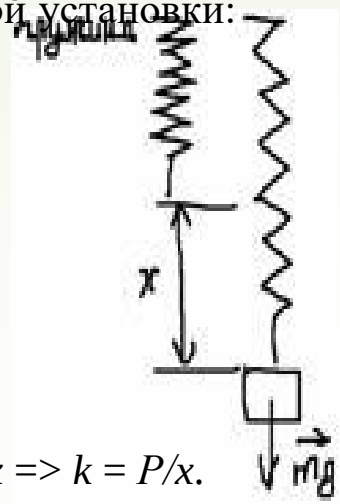
– динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (погрешность 0,1 Н);

– линейка длиной 20–30 см с миллиметровыми делениями.

- ***Внимание!*** При замене какого-либо элемента оборудования на аналогичное с другими характеристиками необходимо внести соответствующие изменения в образец выполнения задания.

# Образец возможного выполнения

**1**. Схема экспериментальной установки:




***2***. *F*упр = *mg* = *P*; *F*упр = *kx* => *k* = *P*/*x*.

**3**. *x* = 50 мм = 0,050 м (измерение считается верным, если приведено в пределах от 48 до 52 мм, погрешность определяется главным образом погрешностью отсчета);

*P* = 2 Н (измерение считается верным, если приведено в пределах от 1,9 до 2,1 Н).

**4**. *k* = 2/0,05 = 40 Н/м (значение считается верным, если приведено в пределах от 36 до 44 Н/м).

# Указание экспертам

**Оценка границ интервала, внутри которого может оказаться результат, полученный учеником, который необходимо признать верным, рассчитывается методом границ.**

Так как k = P/x, то нижняя граница жесткости НГ(k) = P/x = 1,9 Н / 0,052 м = 36,538 Н/м ~36 Н/м.
Верхняя граница ВГ(k) = 2,1 Н / 0,048 м = 43,750 Н/м ~ 44 Н/м.

# Подготовка к ОГЭ по физике: советы ученику

- Записывая ответ, ученик не должен указывать погрешность, но стоит донести до него информацию, что проверяющий имеет критерии, и правильный ответ уже содержит границы интервала, внутри которого может оказаться верный результат.

# Калькулятор

Калькулятор для эксперим

ФАЙЛ | ГЛАВНАЯ | ВСТАВКА | РАЗМЕТКА СТРАНИЦЫ | ФОРМУЛЫ | ДАННЫЕ | РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ | ВИД

Вставить | Вырезать | Копировать | Формат по образцу | Буфер обмена | Calibri | 11 | Шрифт | Перенести текст | Объединить и поместить в центре | Выравнивание | Общий | Число

U12

Внимание! Если произошел сбой программы и/или изменение **формулы** в какой-либо ячейке - **закройте** Excel-калькулятор, не сохраняя его, затем **откройте** снова.

Расчет жесткости пружины (3 груза, допуск по F - 0,3 Н, по x - 5 мм)

| Введите данные | | | Интервал для P | | | Интервал для x | | Интервал для k | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| жесткость пружины | масса груза | сила упругости | | | удлинение | | | | |
| k, Н/м | m, гр | F упр, Н | min, Н | max, Н | x, см | min, см | max, см | min, Н/м | max, Н/м |
| 40 | 100 | 2 | 1,7 | 2,3 | 5,0 | 4,50 | 5,50 | 37,78 | 41,82 |

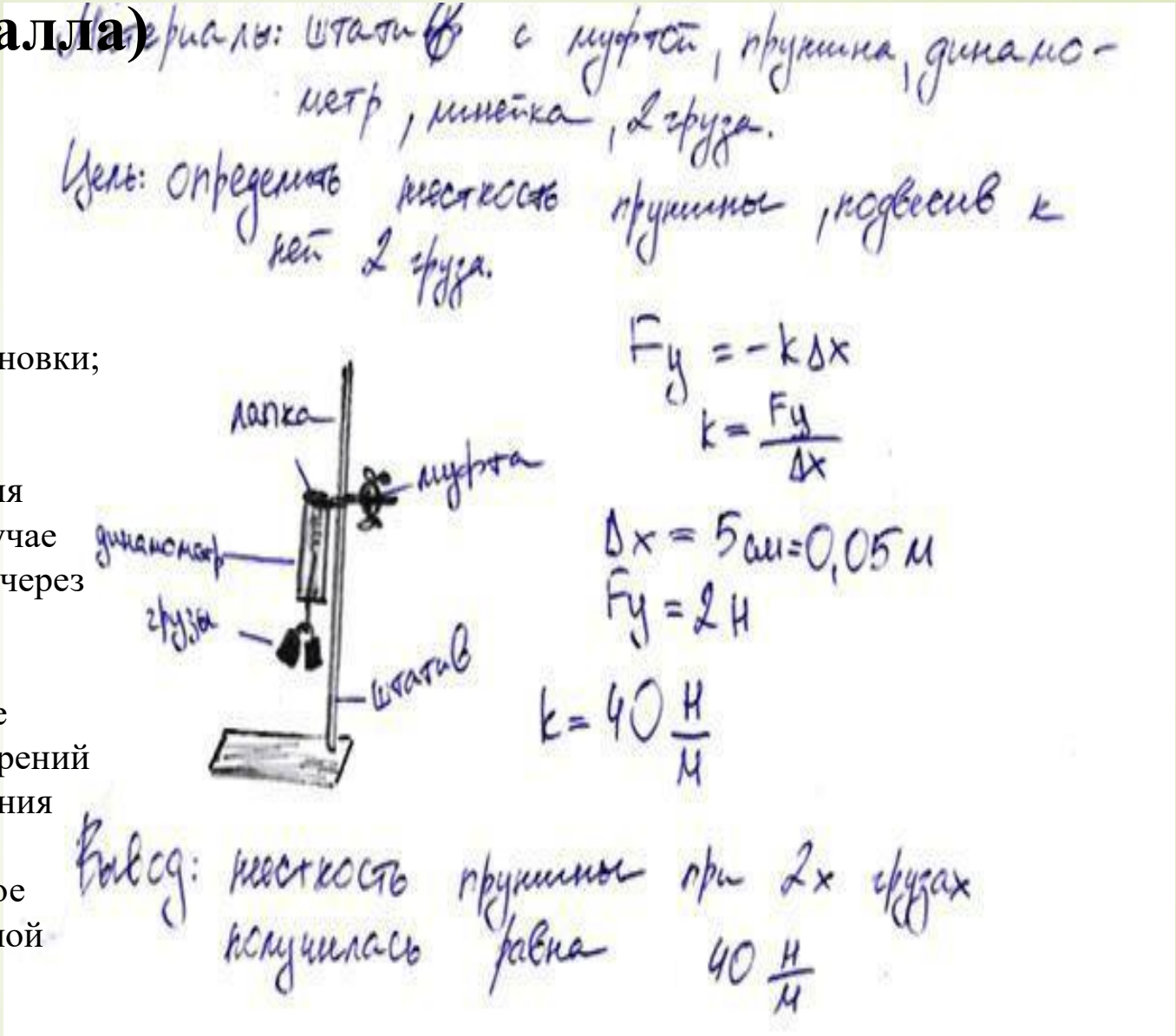
| Проверка расчета жесткости | | |
|---|---|---|
| Введите данные из **детской** работы | | |
| F упр, Н | x, см | k, Н/м |
| 2 | 50 | 0,04 |

**Изменения вносить только в "розовые" ячейки (информацию брать из базы МРКО "PHYSIC_9" или из критериев: номиналы L-микро и ГИА-лаборатории)**

**Прямые измерения проверять по "желтым" и "зеленым" ячейкам**

# Пример (4 балла)

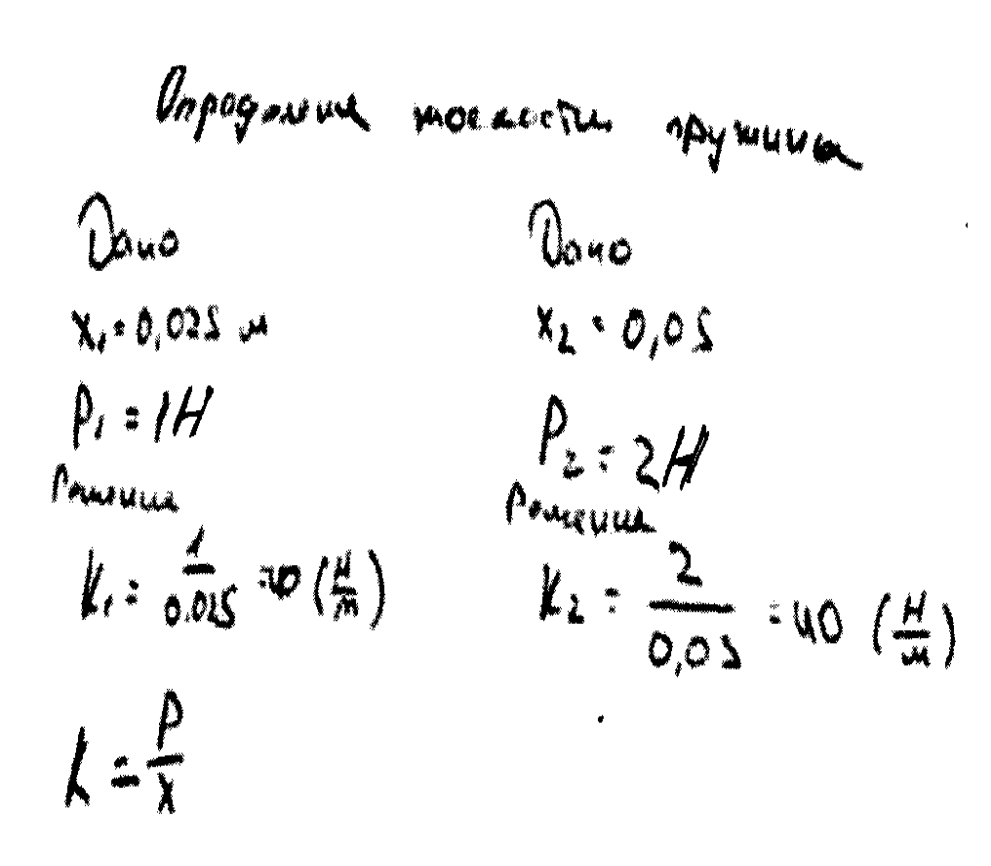
Полностью правильное выполнение задания, включающее:
1) схематичный рисунок экспериментальной установки;
2) формулу для расчета искомой величины по доступным для измерения величинам (в данном случае для жесткости пружины через вес грузов и удлинение пружины);
3) правильно записанные результаты прямых измерений (в данном случае удлинения пружины и веса грузов);
4) полученное правильное числовое значение искомой величины




*Комментарий*: в данном варианте учащийся правильно выполнил задание.

# Пример (3 балла)

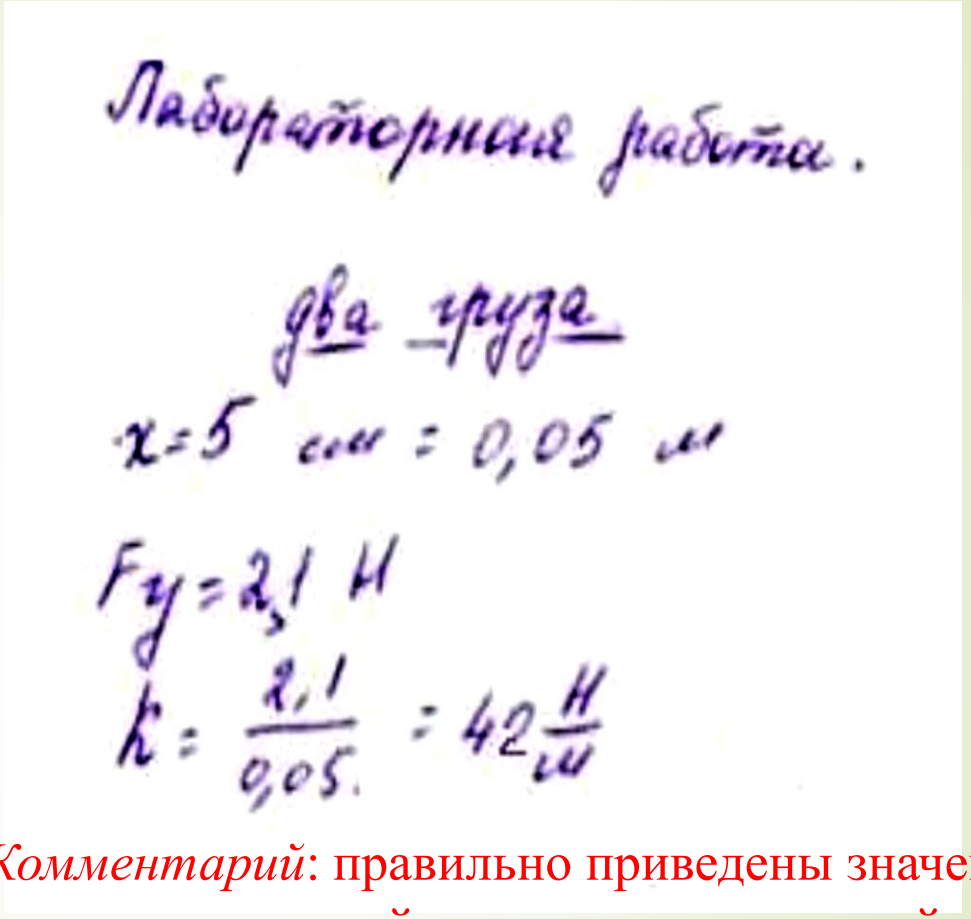
Приведены все элементы правильного ответа 1–4, но
– *допущена ошибка при вычислении значения искомой величины;*
ИЛИ
– допущена ошибка при переводе одной из измеренных величин в СИ, что привело к ошибке при вычислении значения искомой величины;
ИЛИ
– допущена ошибка в схематичном рисунке экспериментальной установки, или рисунок отсутствует.




*Комментарий*: в приведенном примере не выполнен рисунок экспериментальной установки

# Пример (2 балла)

Сделан рисунок экспериментальной установки, правильно приведены значения прямых измерений величин, но не записана формула для расчета искомой величины и не получен ответ;
ИЛИ
правильно приведены значения прямых измерений величин, записана формула для расчета искомой величины, но не получен ответ и не приведен рисунок экспериментальной установки;
ИЛИ
правильно приведены значения прямых измерений, приведен правильный ответ, но отсутствуют рисунок экспериментальной установки и формула для расчета искомой величины.


Лабораторная работа.

два груза

$x = 5$ см $= 0{,}05$ м

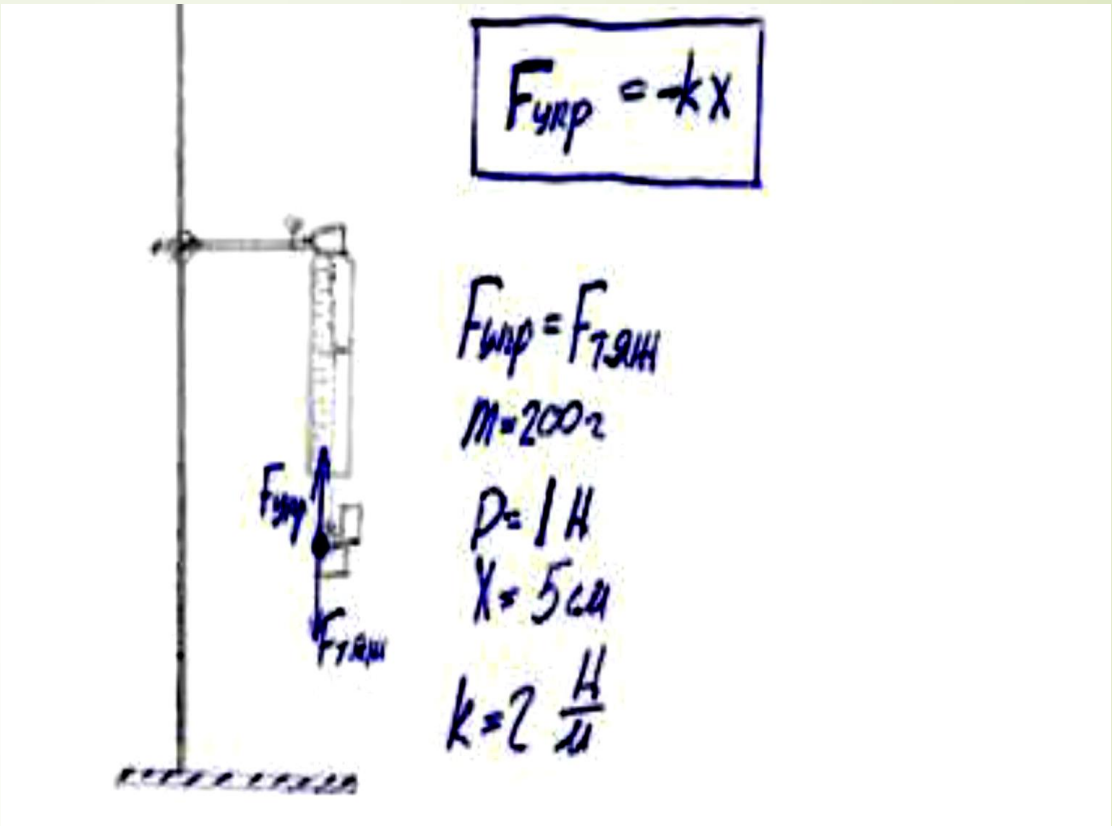
$F_y = 2{,}1$ Н

$k = \frac{2{,}1}{0{,}05} = 42 \frac{Н}{м}$

*Комментарий*: правильно приведены значения прямых измерений, приведен правильный ответ, но отсутствуют рисунок экспериментальной установки и формула для расчета искомой величины.

# Пример (1 балл)

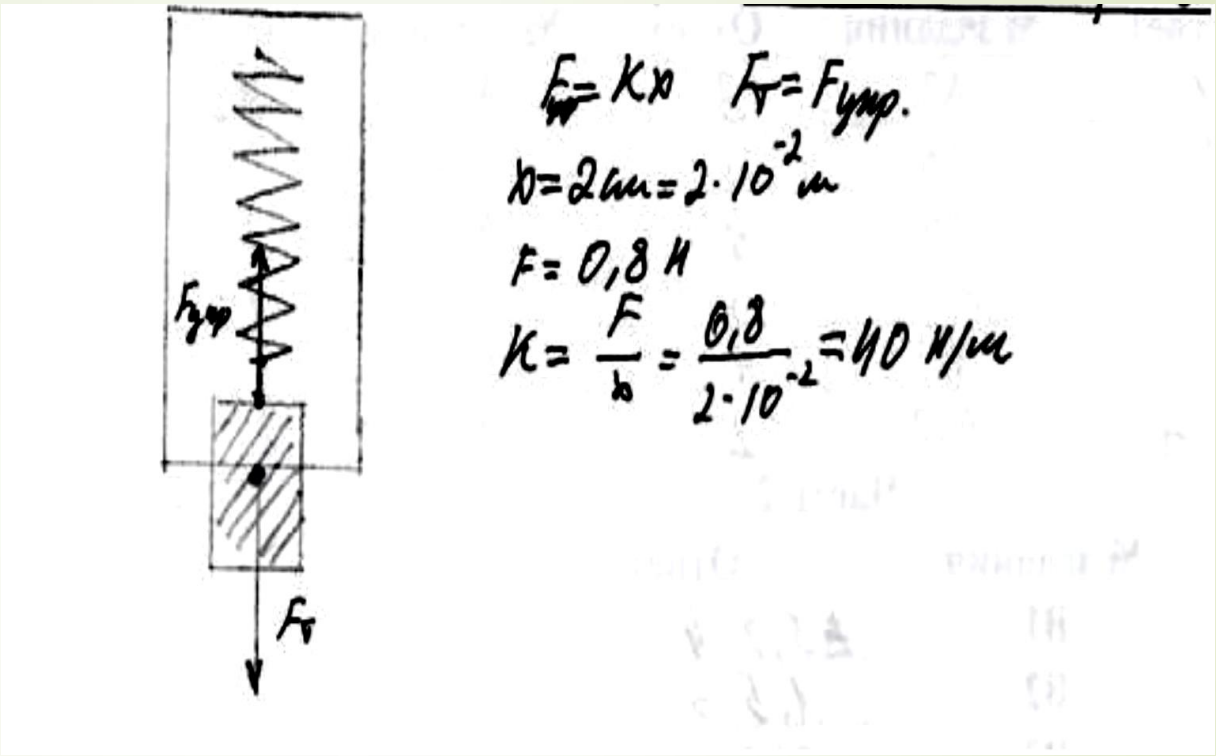
Записано только правильные значения прямых измерений;
ИЛИ
приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и представлена правильно записанная формула для расчета искомой величины;
ИЛИ
приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и сделан рисунок экспериментальной установки.




Комментарий: в данном варианте присутствует ошибка для одной из измеряемых величин.

# Пример (0 баллов)

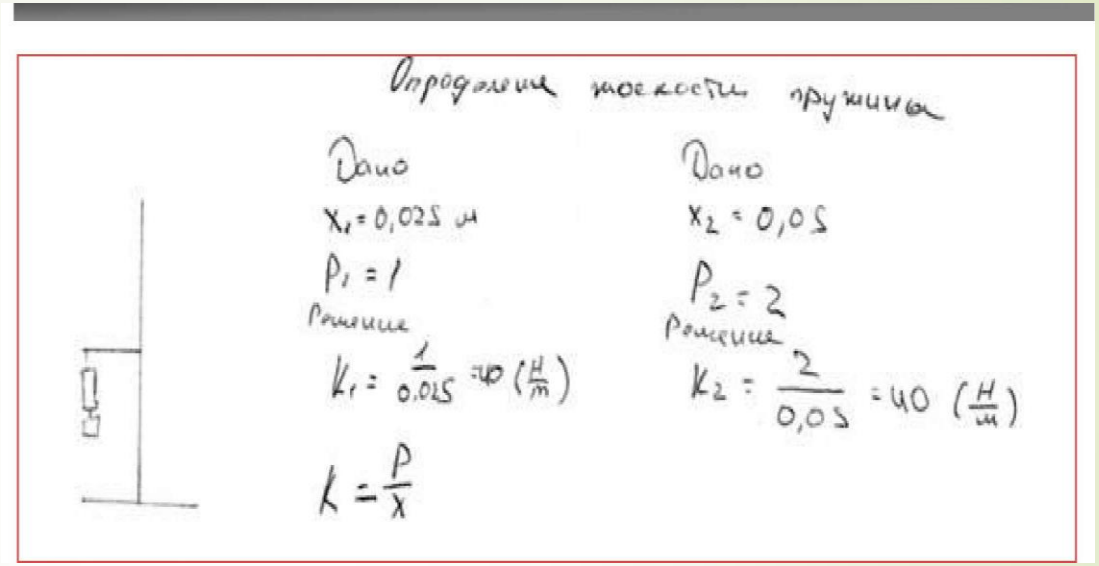
Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2, 3 или 4 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания




*Комментарий*: в данном варианте присутствуют ошибки для обеих измеряемых величин.

# Пример (0 балла)

Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2, 3 или 4 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания




*Комментарий*: не приведены единицы измеряемых величин

# Материалы для подготовки к успешному выполнению задания 23

Сейчас не удается отобразить рисунок.

# Материалы для подготовки к успешному выполнению задания 23

# Лабораторные работы для подготовки

| № | Задание | ЛР вУМК Пёрышкина |
|---|---|---|
| 1 | Плотность вещества | 7 класс ЛР №5 |
| 2 | Сила Архимеда | 7 класс ЛР №8 |
| 3 | Коэфф. трения скольжения | |
| 4 | Жесткость пружины | ~ 7 класс ЛР №6 |
| 5 | Период и частота колебаний | 9 класс ЛР №3 |
| 6 | Момент силы | ~ 7 класс ЛР №10 |
| 7 | Работа силы упругости при подъеме груза с помощью блока | |
| 8 | Работа силы трения | ~ 7 класс ЛР №7 |
| 9 | Оптическая сила собирающей линзы | 8 класс ЛР №11 |
| 10 | Сопротивление резистора | 8 класс ЛР №7 |
| 11 | Работа тока | 8 класс ЛР №8 |
| 12 | Мощность тока | 8 класс ЛР №8 |

# Лабораторные работы для подготовки

| № | Задание | ЛР вУМК Пёрышкина |
|---|---|---|
| 13 | Зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины | ~ 7 класс ЛР №6 |
| 14 | Зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити | 9 класс ЛР №3 |
| 15 | Зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника | 8 класс ЛР №6 |
| 15 | Зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления | 7 класс ЛР №7 |
| 17 | Свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы | 8 класс ЛР №11 |
| 18 | Закон последовательного соединения резисторов для электрического напряжения | 8 класс ЛР №5 |
| 19 | Закон параллельного соединения резисторов для силы электрического тока | |

# Рекомендации учителю и ученику за несколько дней до экзамена

- Если Вы - технический специалист по проведению ОГЭ по физике, то Вас должны заблаговременно обучить процедуре проведения экзамена. Перед экзаменом свяжитесь с учителем физики в своём ППЭ. Предложите свою помощь при подготовке лабораторных комплектов. Обязательно проверьте работоспособность комплектов по электричеству и оптике.
- Если Вы учитель физики в школе, которая является ППЭ для ОГЭ по физике - постарайтесь подготовить лабораторные комплекты пораньше. Чтобы учителя, чьи ученики сдают ОГЭ, имели возможность ознакомиться с приборами. Попросите технического специалиста помочь в составлении комплектов.

# Рекомендации учителю и ученику за несколько дней до экзамена

- Если Вы учитель и Ваши ученики сдают ОГЭ по физике - побывайте в ППЭ за несколько дней до экзамена, ознакомьтесь с имеющимися приборами и ознакомьте с ними своих учеников.
- Заранее проделайте с учениками приведённые примеры задания №23. Обратите внимание, что за несколько дней до экзамена становится известно, какие лабораторные комплекты надо готовить.

# Рекомендации учителю и ученику за несколько дней до экзамена

- Обязательно повторите своим ученикам как снимать показания с приборов при прямых измерениях (округляем измеренную величину до ближайшего штриха на шкале прибора, нельзя указывать значения, находящиеся между штрихами). Расскажите о работе с двухпредельными приборами.
- Ученик! Технический специалист имеет право вмешаться в выполнение экспериментального задания если ты нарушаешь технику безопасности. Если ты обнаружил неисправность

# Подготовка к ОГЭ по физике: советы ученику

- Важно очень точно записывать в бланк ответа все, что требуют правила. Проверяя свою работу, стоит еще раз взглянуть, ничего ли не пропущено: схематический рисунок, формула для расчета искомой величины, результаты прямых измерений, расчеты, числовое значение искомой величины, вывод и т.д., в зависимости от условий. Отсутствие хотя бы одного показателя приведет к снижению балла.
- За дополнительные измерения, внесенные в бланк, оценка не снижается
- Рисунки должны быть выполнены очень аккуратно, небрежные схемы тоже отнимают балл. Немаловажно приучиться контролировать указание всех единиц измерения
- Записывая ответ, ученик не должен указывать погрешность, но стоит донести до него информацию, что проверяющий имеет критерии и правильный ответ уже содержит границы интервала, внутри которого может оказаться верный результат.

***Подготовка к экзамену в целом и к экспериментальному заданию в частности не может быть спонтанной.***

***Без постоянно нарабатываемого навыка работы с лабораторным оборудованием выполнить задания практически невозможно.***

***Поэтому учителям необходимо ознакомится с демонстрационными вариантами экзаменационной работы и разбирать типичные задачи во время проведения лабораторных работ.***

***Желаю удачи!***

***Спасибо за внимание!***