



10.11.
2023

Особенности подготовки к
выполнению заданий на
проверку экспериментальных
умений, входящих в состав
КИМ ОГЭ по физике

Докладчик: Черкасская К.В., учитель
физики МБОУ «Кольчугинская школа №1 им.
Авраамова Г.Н.»

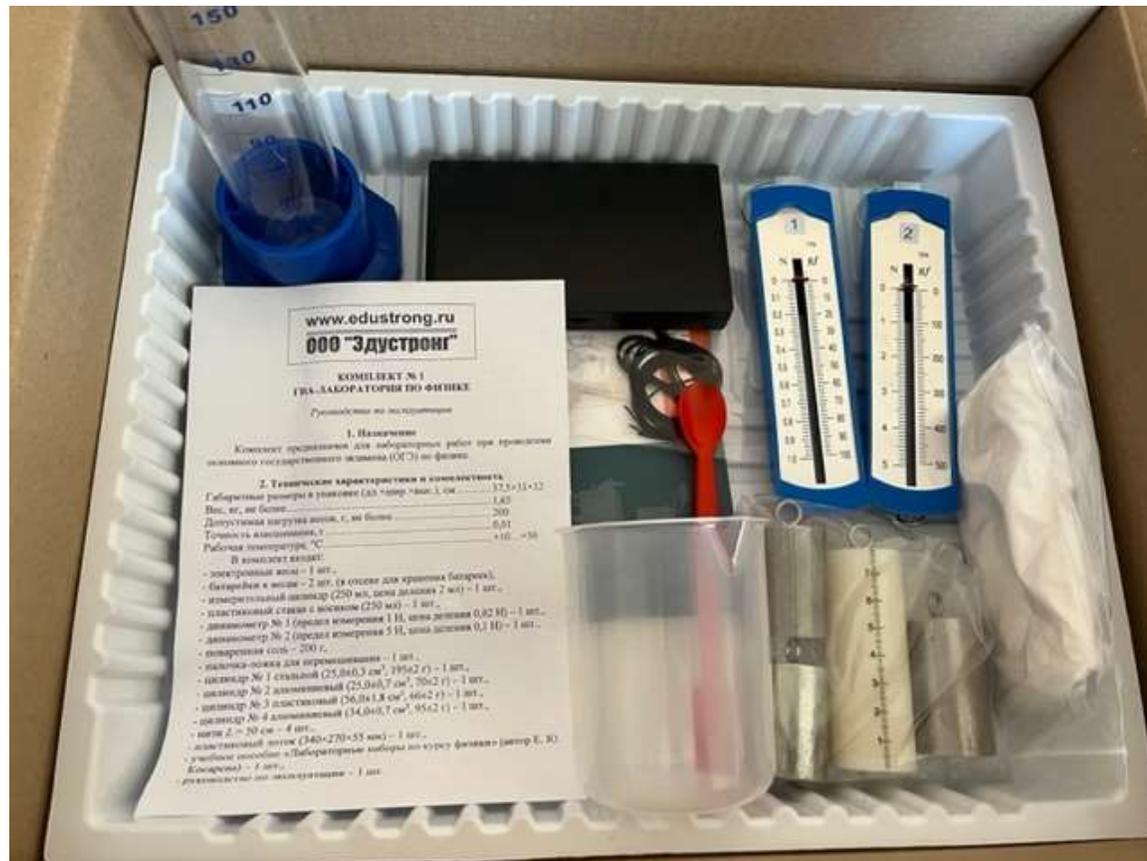
Комплекты оборудования



Комплект №1



Использовалось в 2022 году



Использовалось в 2023 году

Комплекты оборудования



Комплект №2



Использовалось в 2022 году



Использовалось в 2023 году

Комплекты оборудования



Комплект №3



Использовалось в 2022 году



Использовалось в 2023 году

Комплекты оборудования



Комплект №4

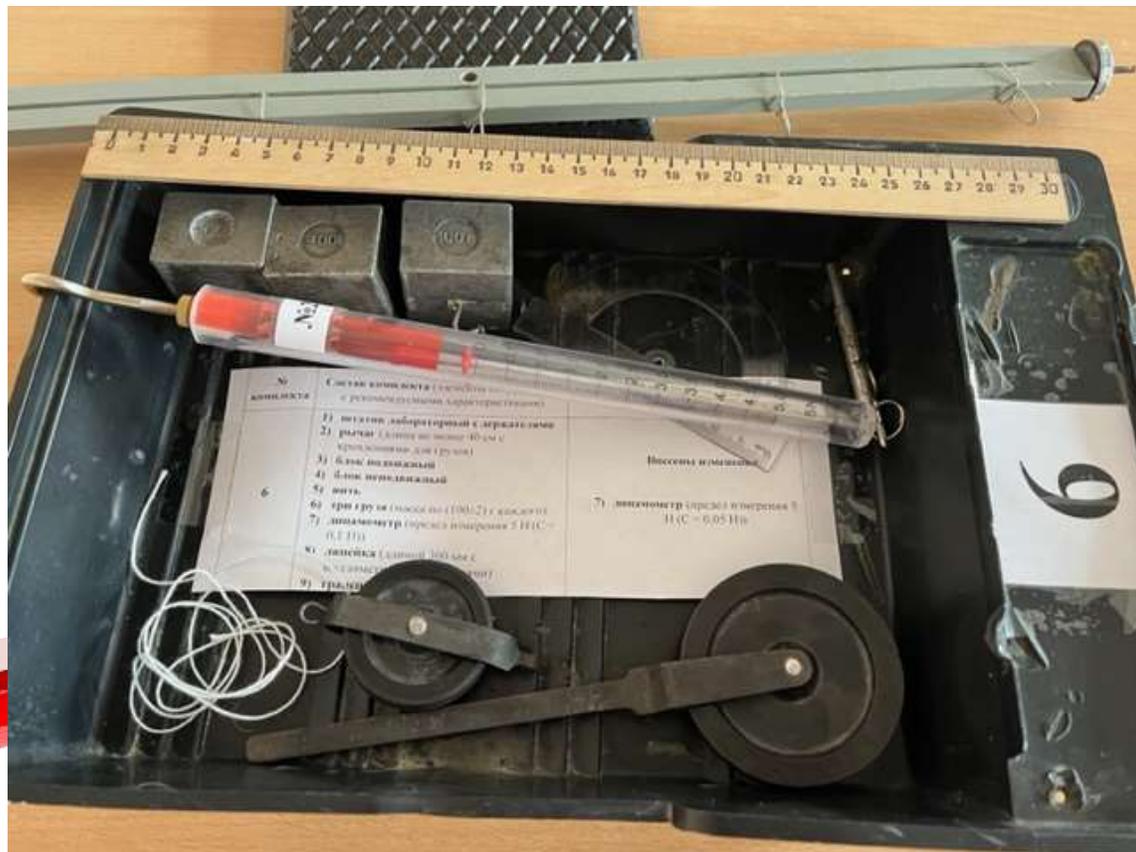


Использовалось в 2022 году



Использовалось в 2023 году

Комплекты оборудования



Использовалось в 2022 году

Комплект №6



Использовалось в 2023 году

Комплекты оборудования

Комплект №5

Не используется в 2024 году



Комплекты оборудования



Комплект №7

Не используется в 2024 году

Комплект № 7	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽⁷⁾
• калориметр	
• термометр	
• весы электронные	
• измерительный цилиндр (мензурка)	предел измерения 250 мл ($C = 1$ мл)
• цилиндр стальной на нити; обозначить № 1	$V = (25,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (189 \pm 2) \text{ г}$
• цилиндр алюминиевый на нити; обозначить № 2	$V = (25,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (68 \pm 2) \text{ г}$
<i>Оборудование для использования специалистом по физике:</i>	
• чайник с термостатом (один на аудиторию)	устанавливается температура $70 \text{ }^\circ\text{C}$
• термометр (один на аудиторию)	
• графин с водой комнатной температуры (один на аудиторию)	



ДБО №2



ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН - 2020

Дополнительный бланк ответов №2

Лист №

Резерв-3



Регион

Код предмета

Название предмета

Номер КИМ

03

Ф И З И К А

Перепишите значения полей "Регион", "Код предмета", "Название предмета", "Номер КИМ" из Бланка ответов №1.

Отвечая на задания с развернутым ответом, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете.

Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2. Заполнять гелевой ручкой черными чернилами.

Комплект №1

Комплект №2

Весы: электронные рычажные
Мензурка:
предел измерения _____ мл С = _____ мл
Динамометр №1:
предел измерения _____ Н С = _____ Н
Динамометр №2:
предел измерения _____ Н С = _____ Н
Цилиндр №1 V = _____ см³ m = _____ г
Цилиндр №2 V = _____ см³ m = _____ г
Цилиндр №3 V = _____ см³ m = _____ г
Цилиндр №4 V = _____ см³ m = _____ г

Динамометр №1:
предел измерения _____ Н С = _____ Н
Динамометр №2:
предел измерения _____ Н С = _____ Н
Пружины:
жесткость пружины 1 _____ Н/м
жесткость пружины 2 _____ Н/м
Грузы:
грузы №1, №2, №3 массой по _____ г
груз №4 массой _____ г
груз №5 массой _____ г
груз №6 массой _____ г
Брусок массой _____ г
Направляющие:
коэффициент трения направляющей «А» _____
коэффициент трения направляющей «Б» _____

Где смотреть?



Спецификация Перечень комплектов оборудования

Спецификация КИМ ОГЭ 2024 г.

ФИЗИКА, 9 класс. 15 / 22

Приложение 2

Перечень комплектов оборудования

Перечень комплектов оборудования для выполнения экспериментального задания составлен на основе типовых наборов для фронтальных работ по физике.

Особенность комплектов состоит в том, что один комплект предназначен для выполнения целой серии экспериментальных заданий. Поэтому для одного конкретного задания комплекты избыточны по сравнению с номенклатурой оборудования, необходимого для его выполнения.

Задания 17 для КИМ ОГЭ 2024 г. разрабатываются только на базе комплектов оборудования № 1, № 2, № 3, № 4 и № 6 (Задания с использованием комплектов № 5 и № 7 будут вводиться в КИМ ОГЭ в последующие годы.)

Внимание! В материалах для экспертов примеры возможных ответов на экспериментальные задания приведены в соответствии с рекомендуемыми характеристиками оборудования, указанными в описании комплектов. При использовании элементов оборудования с другими характеристиками необходимо внести соответствующие изменения в перечень комплектов перед проведением экзамена и довести информацию о внесенных изменениях до сведения экспертов, проверяющих задания с развернутым ответом.

Комплект № 1	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽¹⁾
• весы электронные	предел измерения не менее 200 г
• измерительный цилиндр (мензурка)	предел измерения 250 мл ($C = 2$ мл)
• стакан	
• динамометр № 1	предел измерения 1 Н ($C = 0,02$ Н)
• динамометр № 2	предел измерения 5 Н ($C = 0,1$ Н)
• поваренная соль, палочка для перемешивания	
• цилиндр стальной, обозначить № 1	$V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$, $m = (195 \pm 2) \text{ г}$
• цилиндр алюминиевый, обозначить № 2	$V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (70 \pm 2) \text{ г}$
• пластиковый цилиндр, обозначить № 3	$V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$, $m = (66 \pm 2) \text{ г}$, имеет шкалу вдоль образующей с ценой деления 1 мм, длина не менее 80 мм
• цилиндр алюминиевый, обозначить № 4	$V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (95 \pm 2) \text{ г}$

(1) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта № 1 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

Спецификация КИМ ОГЭ 2024 г.

ФИЗИКА, 9 класс. 16 / 22

- измерение средней плотности вещества (цилиндры № 1–4), архимедовой силы (цилиндры № 2–4);
- исследование зависимости архимедовой силы от объема погруженной части тела (цилиндр № 3) и от плотности жидкости, зависимости выталкивающей силы от массы тела (цилиндры № 1 и № 2).

Комплект № 2	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽²⁾
• штатив лабораторный с держателями	
• динамометр 1	предел измерения 1 Н ($C = 0,02$ Н)
• динамометр 2	предел измерения 5 Н ($C = 0,1$ Н)
• пружина 1 на планшете с миллиметровой шкалой	жёсткость $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$
• пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой	жёсткость $(10 \pm 2) \text{ Н/м}$
• три груза, обозначить № 1, № 2 и № 3	массой по $(100 \pm 2) \text{ г}$ каждый
• наборный груз или набор грузов, обозначить № 4, № 5 и № 6	наборный груз, позволяющий устанавливать массу грузов: № 4 массой $(60 \pm 1) \text{ г}$, № 5 массой $(70 \pm 1) \text{ г}$ и № 6 массой $(80 \pm 1) \text{ г}$ или набор отдельных грузов
• линейка и транспортир	длина 300 мм, с миллиметровыми делениями
• брусок с крючком и нитью	масса бруска $m = (50 \pm 5) \text{ г}$
• направляющая длиной не менее 500 мм. Должны быть обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющей, обозначить «А» и «Б»	поверхность «А» – приблизительно 0,2; поверхность «Б» – приблизительно 0,6

(2) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта № 2 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

- измерение жёсткости пружины, коэффициента трения скольжения, работы силы трения, силы упругости;
- исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.

Задание 17



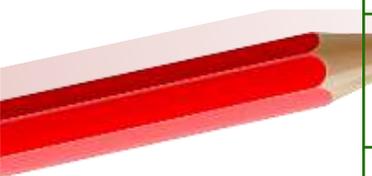
- **Проверяет** умения на основе прямых измерений проводить косвенные измерения физических величин и исследование взаимосвязей между физическими величинами.
- **Тип:** практическая работа с развернутым ответом.
- **Уровень сложности:** высокий
- **Время выполнения:** от 10 до 30 минут
- **Система оценивания:** максимальный балл по критериям – 3 балла
- **Особенность задания:** требования к оформлению выполнения задания на бланке ответов №2



Требования к оформлению ответа



Элементы ответа	Показатели правильности элемента ответа
Записаны все прямые измерения	<ul style="list-style-type: none">- есть название (обозначение) физической величины;- записана абсолютная погрешность, указанная в условии задания;- единицы измерения физической величины, соответствующие используемому прибору.
Выполнен рисунок экспериментальной установки	<ul style="list-style-type: none">- в соответствии с условием задания изображена установка (схема или рисунок);- указаны измерительные приборы (запись или изображение);- есть указание на способ измерения физической величины.
Записана формула для расчёта искомой величины	<ul style="list-style-type: none">- для расчета искомой величины доступным способом
Записано числовое значение искомой величины	<ul style="list-style-type: none">- есть название (обозначение);- единицы измерения искомой физической величины переведенные в единицы «СИ»

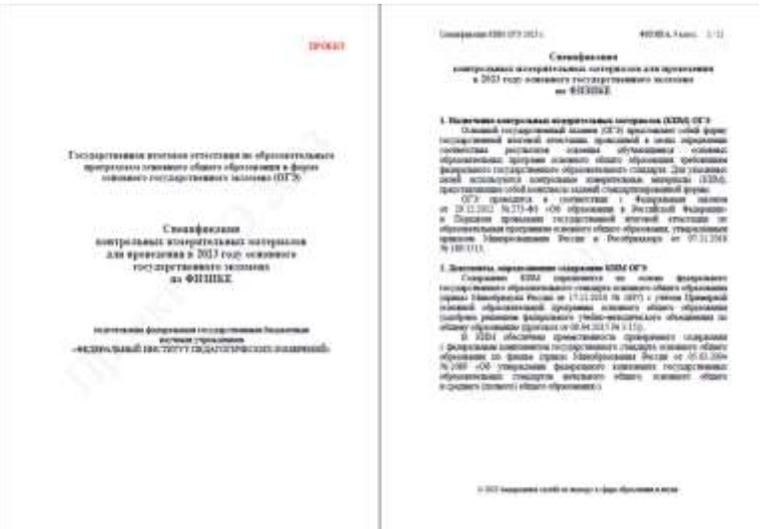


Спецификация КИМ



В 2024 году экспериментальное задание 17 подразумевает проверку:

- умения проводить косвенные измерения физических величин: плотности вещества; силы Архимеда; коэффициента трения скольжения; жёсткости пружины; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного или неподвижного блока; работы силы трения; оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы; электрического сопротивления резистора; работы и мощности тока;



Спецификация КИМ

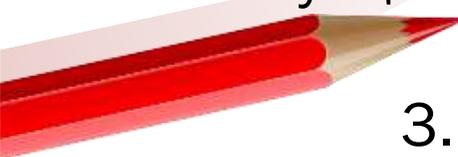
В 2024 году экспериментальное задание 17 подразумевает проверку:

- *умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных:* о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; о зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела; о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы.





Успех выполнения задания 17 зависит от умения понимать текст

1. Понимание смысла использованных в тексте физических терминов.
 2. Умение использовать информацию из текста в измененной ситуации.
 3. Умение переводить информацию из одной знаковой системы в другую.
- 

Слова-подсказки



Ход работы	Слова-подсказки (из текста задания)
1. Ставим цель работы	
2. Опытная установка (что делаем) Методы измерений (что и чем измеряем)	
3. Сбор данных (результаты измерений с учетом погрешностей)	
4. Анализ данных (какой (-ими) формулой (-ми) пользуемся)	
5. Вывод (запись значения рассчитанной величины)	



Оформление



Содержание критерия	Отчет
Схематичный рисунок экспериментальной установки	
Формула для расчета искомой величины доступным для измерения способом	
Правильно записанные результаты прямых измерений	
Правильное численное значение искомой величины	



Задания на исследование физических величин



Если необходимо представить результаты измерений с учетом погрешности в виде таблицы, то допускается только 1 ошибка при записи прямых измерений. Иначе, прямые измерения ребенка не будут засчитаны экспертами.



Лабораторная работа
Цель: определить зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от ее удлинения.

1)

2)

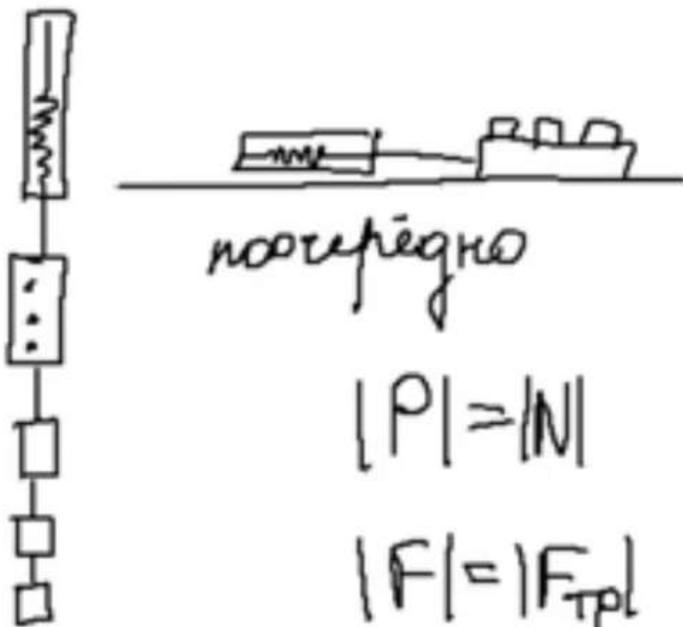
	Результат	Погрешность
1	1 ± 0,1 Н	2 ± 0,2
2	2 ± 0,2	4,5 ± 0,2
3	3 ± 0,3 Н	6,4 ± 0,2

3) вывод: отсутствует

Нет единиц измерения

0 баллов

Задания на исследование физических величин



последовательно

	P	F
1.	$1,5H \pm 0,1H$	$0,2H \pm 0,1H$
2.	$2,5H \pm 0,1H$	$0,4H \pm 0,1H$
3.	$3,5H \pm 0,1H$	$0,6H \pm 0,1H$

Сила трения скольжения увеличивается с увеличением силы нормального давления





Советы ученику

Обратите внимание

- В выводе словосочетания прямая пропорциональность и обратная пропорциональность ты можешь использовать только в том случае, если ты указал это на графике. Если в задании нет построения графика, то в выводе этих слов не должно звучать.



4 правила, которые ребятам следует помнить при выполнении экспериментальных заданий:

1. Внимательно прочитайте задание и мысленно выделите ход работы.

2. Обязательно выполняйте все инструкции задания!

3. ВАЖНО! Если ты проводишь косвенные измерения, то правильно записанный результат хотя бы одного прямого измерения с учетом абсолютной погрешности позволят эксперту поставить 1 балл!



4. А если ты проводишь исследование, то отсутствие в таблице одного правильного прямого измерения с учетом абсолютной погрешности не дает возможности эксперту поставить выше одного бала!



Спасибо за
внимание!

Черкасская К.В.



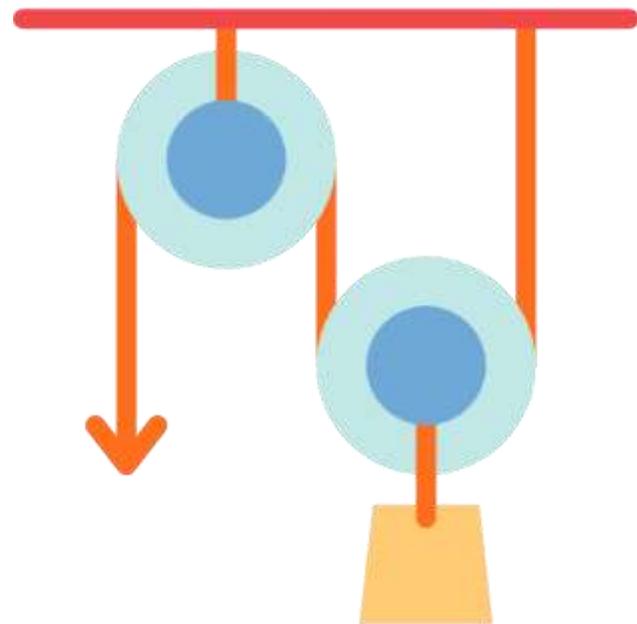
Схема оценивания экспериментального задания на *проверку умения проводить косвенные измерения физических величин*

Образец возможного выполнения

1. *Схема экспериментальной установки.*
2. *Запись формулы.*
3. *Результаты прямых измерений с указанием абсолютной погрешности измерения.*
4. *Значение косвенного измерения.*

Указание экспертам: Оценка границ интервала, где может оказаться результат, полученный учеником, который необходимо признать верным

Содержание критерия	Баллы
<p>Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя:</p> <p>1) рисунок экспериментальной установки;</p> <p>2) формулу для расчёта искомой величины (<i>в данном случае: указывается формула</i>);</p> <p>3) правильно записанные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений (<i>в данном случае: указываются физические величины</i>);</p> <p>4) полученное правильное числовое значение искомой величины</p>	3
<p>Записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но в одном из элементов ответа (1, 2 или 4) присутствует ошибка.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но один из элементов ответа (1, 2 или 4) отсутствует</p>	2



<p>Записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но в элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записан правильный результат с учётом заданной абсолютной погрешности измерения только для одного из прямых измерений. В элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют</p>	1
<p>Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2 или 3 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3



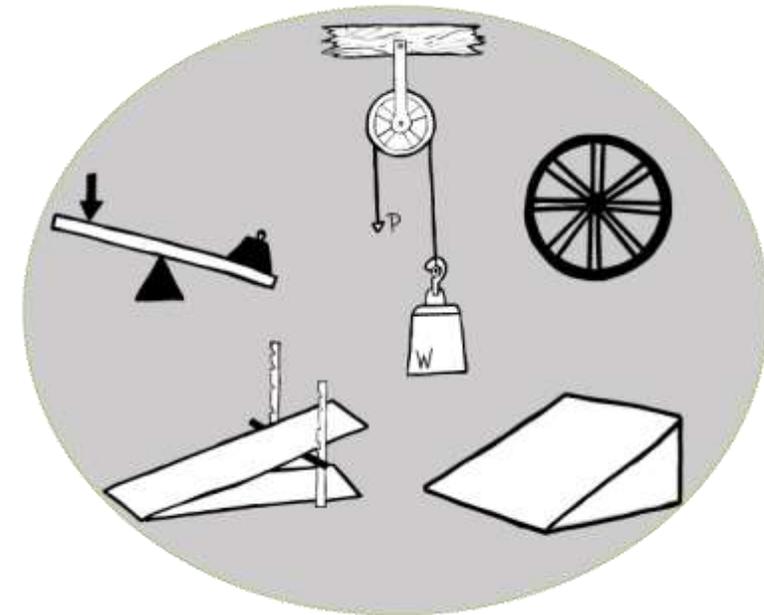
Схема оценивания экспериментального задания на *проверку умения проводить исследование зависимости одной физической величины от другой*

Образец возможного выполнения

- 1. Схема экспериментальной установки или описание способа исследования.*
- 2. Результаты прямых измерений с указанием абсолютной погрешности измерения.*
- 3. Формулировка вывода.*

Указание экспертам: Оценка границ интервала, где может оказаться результат, полученный учеником, который необходимо признать верным

Содержание критерия	Баллы
<p>Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя:</p> <p>1) рисунок экспериментальной установки или описание способа исследования;</p> <p>2) результаты прямых измерений с учётом абсолютной погрешности измерений (в данном случае: указываются физические величины)</p> <p>3) сформулированный правильный вывод</p>	3
<p>Представлены верные результаты прямых измерений с учётом абсолютной погрешности измерений, но в одном из элементов ответа (1 или 3) присутствует ошибка.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Один из элементов ответа (1 или 3) отсутствует</p>	2



<p>Представлены верные результаты прямых измерений с учётом абсолютной погрешности измерений, но в элементах ответа 1 и 3 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Сделан рисунок экспериментальной установки и приведены результаты измерений с учётом абсолютной погрешности измерений, но в одном или двух из них допущена ошибка</p>	1
<p>Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2 или 3 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3





Спасибо за
внимание!

Черкасская К.В.