



**ФИЗИКА**

## Экспериментальное задание ОГЭ

к.т.н. Опаловский В.А., методист корпорации «Российский учебник»

\*Использованы материалы д.п.н. Демидовой М.Ю., д.п.н. Камзеевой Е.Е.  
ФГБНУ «ФИПИ» <http://fipi.ru/>



корпорация  
**Р**оссийский  
учебник



LECTA



ДРОФА

Первую часть вебинара можно  
посмотреть здесь:

[«Новая модель ОГЭ»](#)

# Структура ОГЭ 2020

## Нет группировки заданий по разделам физики

1	Умение трактовать физический смысл используемых величин
2	Умение различать физические законы и формулы
3 – 4	<b>Умение распознавать физические явления</b>
	<b>Умение использовать формулы для расчёта физических величин</b>
5 – 6	Механические явления
7	Тепловые явления
8 – 9	Электромагнитные явления
10	Квантовые явления
	<b>Умение описывать изменения физических величин в процессах</b>
11	Механические и тепловые явления
12	Электромагнитные и квантовые явления
13 – 14	<b>Умение работать с графиками, таблицами и схемами</b>
	<b>Методологические умения</b>
15	Умение проводить прямые измерения физических величин
16	Умение анализировать опыты
17	<b>Умение проводить косвенные измерения физических величин</b>
	<b>Технические устройства</b>
18	А) Принципа действия технических устройств Б) Вклад учёных-физиков в развитие науки
	<b>Умение работать с текстом</b>
19 – 20	Умение интерпретировать и преобразовывать информацию из текста
21	Умение применять информацию из текста
	<b>Умение решать задачи</b>
22	Умение решать качественные задачи («жизненные ситуации»)
23 – 25	Умение решать расчётные задачи

# Новая модель КИМ ОГЭ

## Задание 17 (экспериментальное задание)

Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 1. Абсолютная погрешность измерения массы тела составляет  $\pm 1$  г. Абсолютная погрешность измерения объёма тела равна цене деления мензурки.

В бланке ответов № 2:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите числовое значение плотности материала цилиндра.

✓ **Максимум 3 балла**

✓ **Учёт погрешностей**

✓ **Новые комплекты оборудования**

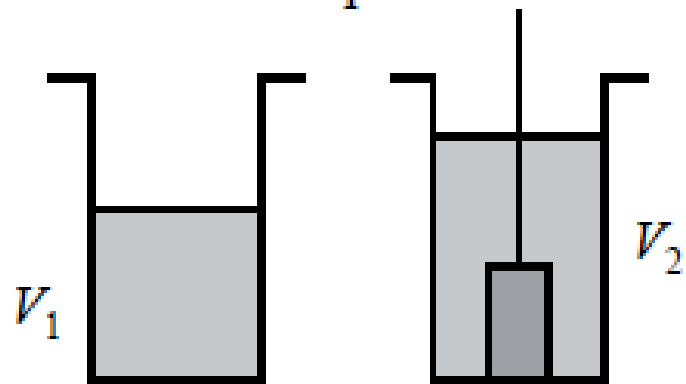
✓ **Расширение тематики**

# Новая модель КИМ ОГЭ

## Задание 17 (экспериментальное задание)

### Образец возможного оформления

1. Схема экспериментальной установки для определения объёма тела:



2.  $\rho = \frac{m}{V}$ .

3.  $m = (195 \pm 1) \text{ г}; V = V_2 - V_1 = (25 \pm 2) \text{ мл} = (25 \pm 2) \text{ см}^3$ .

4.  $\rho = \frac{195}{25} = 7,8 (\text{г/см}^3)$ .

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: для плотности через массу тела и его объём</i>);</p> <p>3) правильно записанные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений (<i>в данном случае: массы тела и его объёма</i>);</p> <p>4) полученное правильное числовое значение искомой величины</p>	3
<p>Записаны правильные результаты прямых измерений, но в одном из элементов ответа (1, 2 или 4) присутствует ошибка.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Записаны правильные результаты прямых измерений, но один из элементов ответа (1, 2 или 4) отсутствует</p>	2
<p>Записаны правильные результаты прямых измерений, но в элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Записаны результаты прямых измерений, но в одном из них допущена ошибка при записи абсолютной погрешности 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

# Новая модель КИМ ОГЭ

## Задание 17 Темы экспериментального задания 2020 г

№	Тема задания
1	Плотность
2	Сила Архимеда
3	Жёсткость пружины
4	Коэффициент трения скольжения
5	Работа силы трения
6	Работа силы упругости
7	Сопrotивление резистора
8	Мощность электрического тока
9	Работа электрического тока
10	Оптическая сила собирающей линзы
11	Момент силы
12	Работа силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока
13	Работа силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока

# Новая модель КИМ ОГЭ

## Задание 17 (экспериментальное задание)

Используя штатив с держателем, пружину №1 со шкалой (или линейку), динамометр №2 и грузы №1 и №2, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней груз. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром. Абсолютная погрешность измерения удлинения пружины составляет  $\pm 2$  мм, а абсолютная погрешность измерения веса грузов равна  $\pm 0,1$  Н.

В бланке ответов №2:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

### Образец возможного выполнения

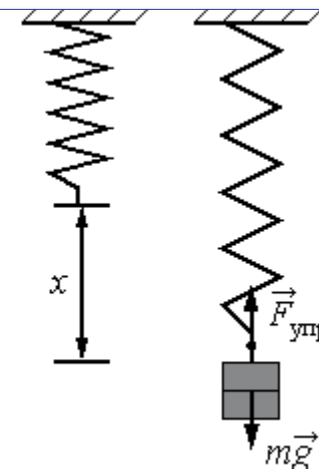
1. Схема экспериментальной установки (см. рисунок).

$$2. F_{\text{упр}} = mg = P; F_{\text{упр}} = kx, \text{ следовательно, } k = \frac{P}{x}.$$

$$3. x = (40 \pm 2) \text{ мм}$$

$$P = (2,0 \pm 0,1) \text{ Н.}$$

$$4. k = 2:0,04 = 50 \text{ Н/м.}$$





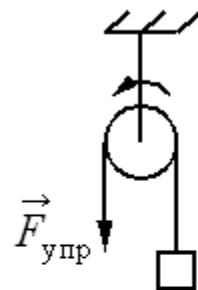
# Новая модель КИМ ОГЭ

## Задание 17 (экспериментальное задание)

Используя штатив с муфтой, неподвижный блок, нить, три груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъёме грузов с использованием неподвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъёме грузов на высоту 20 см. Абсолютная погрешность измерения силы составляет  $\pm 0,1$  Н, расстояния  $\pm 5$  мм.

В бланке ответов №2:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта работы силы упругости;
- 3) укажите результаты прямых измерений силы упругости и пути с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите числовое значение работы силы упругости.



$$2. A = F_{\text{упр}} S.$$

$$3. F_{\text{упр}} = (3,0 \pm 0,1) \text{ Н}; S = (0,200 \pm 0,005) \text{ м}.$$

$$4. A = 3,0 \text{ Н} \cdot 0,2 \text{ м} = 0,6 \text{ Дж}.$$

# Новая модель КИМ ОГЭ

## Задание 17 (экспериментальное задание)

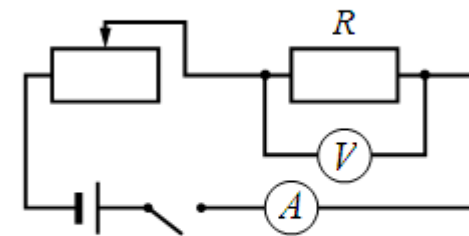
**17** Определите электрическое сопротивление резистора  $R_1$ . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный  $R_1$ . При помощи реостата установите в цепи силу тока  $0,3$  А. Абсолютная погрешность измерения силы тока составляет  $\pm 0,1$  А, а напряжения  $\pm 0,2$  В.

В бланке ответов №2:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения и силы тока с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

### Образец возможного выполнения

1. Схема экспериментальной установки.



2.  $R = \frac{U}{I}$ .

3.  $I = (0,3 \pm 0,1)$  А;  $U = (1,4 \pm 0,2)$  В.

4.  $R = 4,7$  Ом.

# Изменения структуры ОГЭ по физике после 2021 г

## Экспериментальное задание

# Изменения ОГЭ – 2021

Задание	Что нового
<b>Экспериментальное задание</b>	Будут добавлены задания на проведение исследований.

# Изменения ОГЭ – 2022

Задание	Что нового
<b>Экспериментальное задание</b>	Будут добавлены задания на проверку предположений.

# Перспективная модель ОГЭ

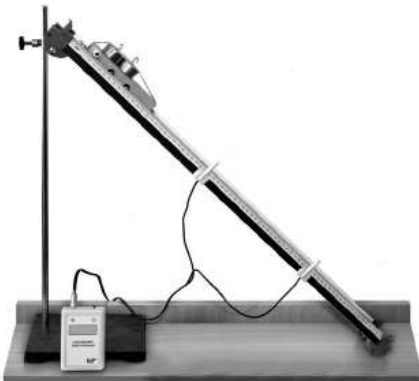
После 2022 г

1	Умение трактовать физический смысл используемых величин
2	Умение различать физические законы и формулы
	<b>Умение распознавать физические явления</b>
3	Нестандартная учебная либо «жизненная» ситуация
4	Стандартная учебная ситуация
	<b>Умение использовать основные формулы для расчёта физических величин</b>
5	Механические явления
6	Тепловые явления
7	Электромагнитные явления
8	Квантовые явления
9 – 10	<b>Умение описывать изменения физических величин в различных процессах</b>
11 – 12	<b>Умение работать с графиками, таблицами и схемами</b>
	<b>Методологические умения</b>
13	Умение проводить прямые измерения физических величин
14	Умение анализировать опыт
15	Умение самостоятельно планировать опыт
16	Работа с реальным оборудованием
17 – 18	<b>Технические устройства</b>
17	А) Умение описывать принцип действия технических устройств Б) Знание вклада учёных-физиков в развитие науки
18	Умение описывать принцип действия технических устройств (текст)
	<b>Умение работать с текстом</b>
19	Умение интерпретировать и преобразовывать информацию из текста
20	Умение применять информацию из текста
	<b>Умение решать задачи</b>
21 – 22	Умение решать качественные задачи
23 – 25	Умение решать расчётные задачи

# Перспективная модель ОГЭ

## Задание № 16

Соберите экспериментальную установку для измерения ускорения скольжения бруска по наклонной плоскости (см. рисунок).



Для проведения измерений используйте штатив, направляющую, электронный секундомер с датчиками, брусок, линейку и транспортер.

Установите направляющую под углом  $45^\circ$ . Первый датчик установите в точке «0» направляющей, второй – в точке 50 см. При пуске бруска пусковой магнит установите на 0,5 см выше первого датчика. Абсолютная погрешность измерения промежутка времени при помощи электронного секундомера составляет  $\Delta t = 0,05$  с, абсолютную погрешность измерения расстояния  $\Delta l = 1$  см.

Определите ускорение бруска.

В развёрнутом ответе запишите:

- 1) формулу, по которой рассчитывается путь, пройденный бруском при равноускоренном движении без начальной скорости, и получите из неё формулу для определения ускорения;
- 2) результат измерения пути, пройденного бруском, с учётом абсолютной погрешности измерения;
- 3) результаты трёх измерений промежутков времени движения бруска и среднее значение промежутка времени с учётом абсолютной погрешности измерений;
- 4) численное значение ускорения бруска.

✓ Не нужен рисунок

✓ Серия измерений

# Перспективная модель ОГЭ

## Задание № 16 Экспериментальное задание

### Образец возможного выполнения

1.  $S = \frac{at^2}{2}; a = \frac{2S}{t^2}$

2. Результаты измерения:

~~$t_1 = 0,409 \text{ с}; t_2 = 0,407 \text{ с}; t_3 = 0,409 \text{ с}$~~

$t_{\text{ср.}} = (0,41 \pm 0,05) \text{ с}; S = (0,50 \pm 0,01) \text{ м}$

3. Ускорение равно  $a = \frac{2 \cdot 0,5 \text{ м}}{(0,41)^2 \text{ с}^2} \approx 6,0 \text{ м/ с}^2$ .



# Перспективная модель ОГЭ

Задание № 16 Экспериментальное задание

	ОГЭ ФК ГОС	ОГЭ ФГОС ООО
Количество наборов оборудования	8	7
Количество лабораторных работ	21	43

<b>Комплект № 1</b>	
<b>элементы оборудования</b>	<b>рекомендуемые характеристики<sup>(1)</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• весы электронные</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• измерительный цилиндр (мензурка)</li> </ul>	предел измерения 250 мл ( $C = 1$ мл)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• два стакана с водой</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• динамометр № 1</li> </ul>	предел измерения 1 Н ( $C = 0,02$ Н)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• динамометр № 2</li> </ul>	предел измерения 5 Н ( $C = 0,1$ Н)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• поваренная соль, палочка для перемешивания</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• цилиндр стальной на нити; обозначить № 1</li> </ul>	$V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3, m = (195 \pm 2) \text{ г}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• цилиндр алюминиевый на нити; обозначить № 2</li> </ul>	$V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3, m = (70 \pm 2) \text{ г}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• пластиковый цилиндр на нити; обозначить № 3</li> </ul>	$V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3, m = (66 \pm 2) \text{ г}$ , имеет шкалу вдоль образующей с ценой деления 1 мм, длина не менее 80 мм
<ul style="list-style-type: none"> <li>• цилиндр алюминиевый на нити; обозначить № 4</li> </ul>	$V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3, m = (95 \pm 2) \text{ г}$ имеет шкалу вдоль образующей с ценой деления 1 мм, длина не менее 80 мм

# Комплект оборудования №1

## Измерение:

1. Средней плотности вещества (цилиндры №1-4)
2. Архимедовой силы (цилиндры №3-4)

## Исследование зависимости:

3.  $F_{\text{АРХ}}$  от объёма погруженной части тела (цилиндр №3)
4.  $F_{\text{АРХ}}$  от плотности жидкости (цилиндр №3)
5. Независимости  $F_{\text{АРХ}}$  от массы тела (цилиндры №1-2)

<b>Комплект № 2</b>	
<b>элементы оборудования</b>	<b>рекомендуемые характеристики<sup>(2)</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• штатив лабораторный с держателями</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• динамометр 1</li> </ul>	предел измерения 1 Н ( $C = 0,02$ Н)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• динамометр 2</li> </ul>	предел измерения 5 Н ( $C = 0,1$ Н)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• пружина 1 на планшете с миллиметровой шкалой</li> </ul>	жёсткость $(50 \pm 2)$ Н/м
<ul style="list-style-type: none"> <li>• пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой</li> </ul>	жёсткость $(10 \pm 2)$ Н/м
<ul style="list-style-type: none"> <li>• три груза, обозначить №1, №2 и №3</li> </ul>	массой по $(100 \pm 2)$ г каждый
<ul style="list-style-type: none"> <li>• набор грузов, обозначить № 4, № 5 и № 6</li> </ul>	наборный груз, позволяющий устанавливать массу грузов: № 4 массой $(60 \pm 1)$ г, № 5 массой $(70 \pm 1)$ г и № 6 массой $(80 \pm 1)$ или набор отдельных грузов
<ul style="list-style-type: none"> <li>• линейка и транспортир</li> </ul>	длина 300 мм с миллиметровыми делениями
<ul style="list-style-type: none"> <li>• брусок с крючком и нитью</li> </ul>	масса бруска $m = (50 \pm 5)$ г
<ul style="list-style-type: none"> <li>• направляющая длиной не менее 500 мм. Две поверхности направляющей имеют разные коэффициенты трения бруска по направляющей, обозначить «А» и «Б»</li> </ul>	поверхность «А» – приблизительно 0,2; поверхность «Б» – приблизительно 0,6 или две направляющие с разными коэффициентами трения

# Комплект оборудования №2

## Измерение:

1. Жёсткости пружины
2. Коэффициента трения скольжения
3. Работы силы трения
4. Работы силы упругости

## Исследование зависимости:

5. Силы трения скольжения от силы нормального давления
6. Силы трения скольжения от рода поверхности
7.  $F_{упр}$  от степени деформации пружины

Комплект № 3	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики <sup>(3)</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>источник питания постоянного тока</li> </ul>	выпрямитель с входным напряжением 36÷42 В или батарейный блок 1,5÷7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения
<ul style="list-style-type: none"> <li>вольтметр двухпредельный</li> </ul>	предел измерения 3 В, $C = 0,1$ В; предел измерения 6 В, $C = 0,2$ В
<ul style="list-style-type: none"> <li>амперметр двухпредельный</li> </ul>	предел измерения 3 А, $C = 0,1$ А; предел измерения 0,6 А, $C = 0,02$ А
<ul style="list-style-type: none"> <li>резистор, обозначить R1</li> </ul>	сопротивление $(4,7 \pm 0,5)$ Ом
<ul style="list-style-type: none"> <li>резистор, обозначить R2</li> </ul>	сопротивление $(5,7 \pm 0,6)$ Ом
<ul style="list-style-type: none"> <li>резистор, обозначить R3</li> </ul>	сопротивлением $(8,2 \pm 0,8)$ Ом
<ul style="list-style-type: none"> <li><sup>1</sup>набор проволочных резисторов <math>\rho l S</math></li> </ul>	резисторы обеспечивают проведение исследования зависимости сопротивления от длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления проводника
<ul style="list-style-type: none"> <li>лампочка</li> </ul>	номинальное напряжение 4,8 В, сила тока 0,5 А
<ul style="list-style-type: none"> <li>переменный резистор (реостат)</li> </ul>	сопротивление 10 Ом
<ul style="list-style-type: none"> <li>соединительные провода, 10 шт.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ключ</li> </ul>	

# Комплект оборудования №3

## Измерение:

1. Электрического сопротивления резистора
2. Мощности электрического тока
3. Работы электрического тока

## Исследование зависимости:

4. Силы тока, возникающего в проводнике (резистор, лампочка) от напряжения на концах проводника
5. Сопротивления от длины проводника
6. Сопротивления от площади поперечного сечения проводника
7. Сопротивления от удельного сопротивления проводника

## Проверка:

8. Правила электрического напряжения при параллельном соединении проводников
9. Правила для силы электрического тока при последовательном соединении проводников

<b>Комплект № 4</b>	
<b>элементы оборудования</b>	<b>рекомендуемые характеристики<sup>(4)</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• источник питания постоянного тока</li> </ul>	выпрямитель с входным напряжением 36÷42 В или батарейный блок 1,5÷7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• собирающая линза 1</li> </ul>	фокусное расстояние $F_1 = (100 \pm 10)$ мм
<ul style="list-style-type: none"> <li>• собирающая линза 2</li> </ul>	фокусное расстояние $F_2 = (50 \pm 5)$ мм
<ul style="list-style-type: none"> <li>• рассеивающая линза 3</li> </ul>	фокусное расстояние $F_3 = - (75 \pm 5)$ мм
<ul style="list-style-type: none"> <li>• линейка</li> </ul>	длина 300 мм с миллиметровыми делениями
<ul style="list-style-type: none"> <li>• экран</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• направляющая</li> </ul>	(оптическая скамья)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• соединительные провода</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ключ</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• осветитель, диафрагма щелевая с одной щелью, слайд «Модель предмета»</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• полуцилиндр</li> </ul>	диаметр $(50 \pm 5)$ мм, показатель преломления примерно 1,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• планшет на плотном листе с круговым транспортиром</li> </ul>	на планшете обозначено место для полуцилиндра



# Комплект оборудования №4

## Измерение:

1. Оптической силы собирающей линзы
2. Фокусного расстояния собирающей линзы
3. Показателя преломления стекла

## Исследование:

4. Свойства изображения, получаемого с помощью собирающей линзы
5. Фокусного расстояния двух сложенных линз
6. Зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух - стекло

Комплект № 5 <sup>2</sup>	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики <sup>(5)</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>секундомер электронный с датчиками</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>направляющая со шкалой</li> </ul>	обеспечивает установку датчиков положения и установку пружины маятника
<ul style="list-style-type: none"> <li>брусок деревянный с пусковым магнитом</li> </ul>	масса бруска ( $50 \pm 2$ ) г (одна из поверхностей бруска имеет отличный от других коэффициент трения скольжения)
<ul style="list-style-type: none"> <li>штатив с креплением для наклонной плоскости</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>транспортёр</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>нитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити</li> </ul>	длина нити не менее 50 см
<ul style="list-style-type: none"> <li>4 груза</li> </ul>	масса по ( $100 \pm 2$ ) г каждый
<ul style="list-style-type: none"> <li>пружина 1</li> </ul>	жёсткость ( $50 \pm 2$ ) Н/м
<ul style="list-style-type: none"> <li>пружина 2</li> </ul>	жёсткость ( $20 \pm 2$ ) Н/м
<ul style="list-style-type: none"> <li>мерная лента</li> </ul>	

# Комплект оборудования 5

Не будет использован в ОГЭ – 2020

## Измерение:

1. Средней скорости движения бруска по наклонной плоскости
2. Ускорения бруска при движении по наклонной плоскости
3. Частоты и периода колебаний математического маятника
4. Частоты и периода колебаний пружинного маятника

## Исследование зависимости:

5. Ускорения бруска от угла наклона направляющей
6. Периода (частоты) нитяного маятника от длины нити
7. Периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины
8. Независимости периода колебаний нитяного маятника о массы груза

<b>Комплект № 6</b>	
<b>элементы оборудования</b>	<b>рекомендуемые характеристики<sup>(6)</sup></b>
• штатив лабораторный с держателями	
• рычаг	длина не менее 40 см с креплениями для грузов
• блок подвижный	
• блок неподвижный	
• нить	
• три груза	масса по $(100 \pm 2)$ г каждого
• динамометр	предел измерения 5 Н ( $C = 0,1$ Н)
• линейка	длиной 300 мм с миллиметровыми делениями
• транспортир	

# Комплект оборудования 6

## Измерение:

1. Моменты силы, действующей на рычаг
2. Работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока
3. Работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока

## Проверка:

4. Условия равновесия рычага

<b>Комплект № 7<sup>3</sup></b>	
<b>элементы оборудования</b>	<b>рекомендуемые характеристики<sup>(7)</sup></b>
• 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 °С
• термометр (один на аудиторию)	
• графин с водой комнатной температуры (один на аудиторию)	

# Комплект оборудования 7

Не будет использован в ОГЭ – 2020

## Измерение:

1. Удельной теплоёмкости металлического цилиндра
2. Количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр
3. Количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры

## Исследование:

4. Изменения температуры воды при различных условиях

## Комплект №1

УМК Пурышевой

7 класс № 1; 5; 6  
8 класс № 1; 2

УМК Грачёва

7 класс №2; 5; 6; 8; 1Д; 5Д; 10Д



## Комплект №2

УМК Пурышевой

7 класс № 7; 8  
9 класс № Д2; Д3

УМК Грачёва

7 класс № 7; 8  
9 класс № 5Д

## Комплект №3

УМК Пурышевой

УМК Грачёва

8 класс №6; 7; 8; 9; 10; 11;12

8 класс № 5; 6; 7; 8

## Комплект №4

УМК Пурышевой

УМК Грачёва

7 класс № 11; 12; 13; 14

9 класс № 6; 7; 8; 8Д; 9Д;10Д

## Комплект №5

УМК Пурышевой

УМК Грачёва

7 класс № 10  
9 класс № 2; 3\*

9 класс № 4; 5; 7Д

## Комплект №6

УМК Пурышевой

УМК Грачёва

7 класс № 9

7 класс № 9

## Комплект №7

УМК Пурышевой

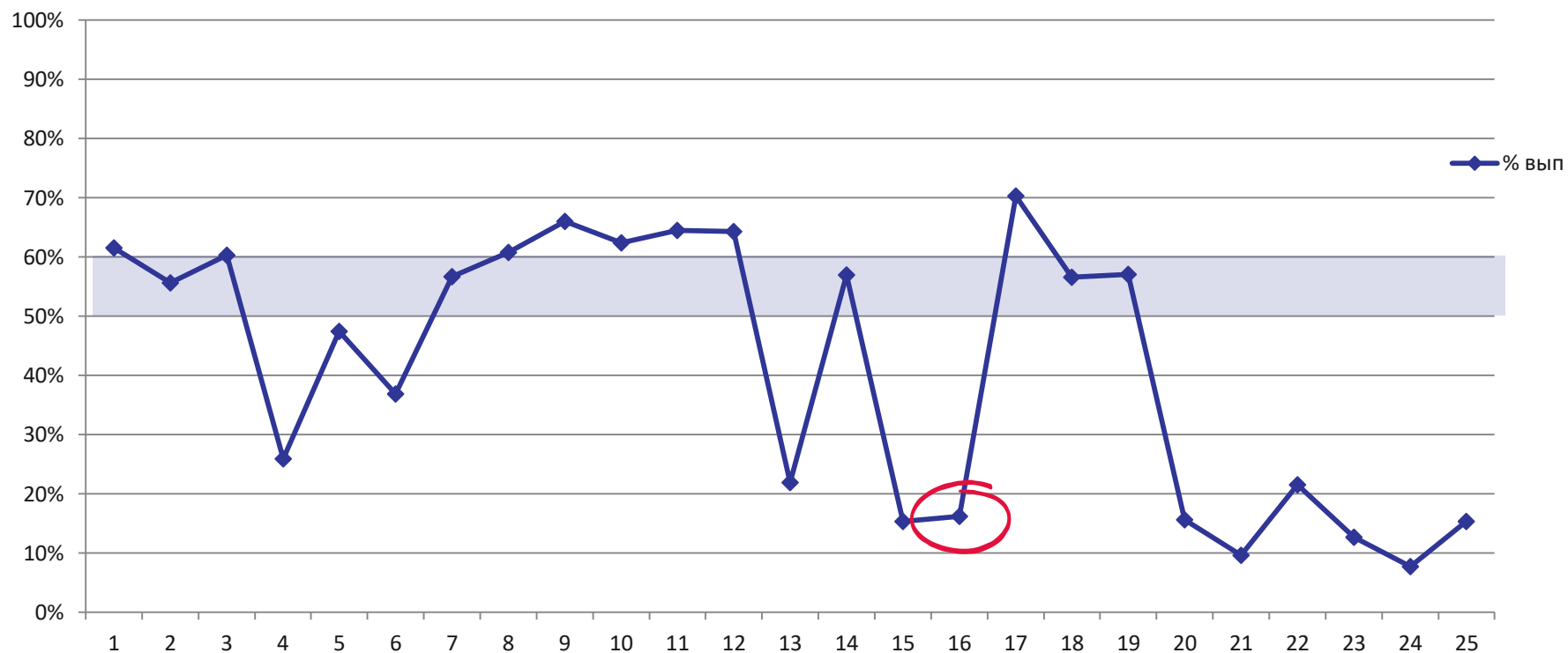
УМК Грачёва

8 класс № 4; 5

8 класс № 1; 2; 3

# Перспективная модель КИМ ОГЭ

Результаты апробации 2018 – 2019



№16 – Экспериментальное задание. Уровень выполнения: 16%

## Рекомендации к выбору УМК

- 1 Учёт абсолютных погрешностей прямых измерений начиная с 7 класса.
- 2 Возможность проведения лабораторных работ как на старом, так и на новом оборудовании.
- 3 Возможность самостоятельного планирования лабораторной работы учеником.



# УМК «Физика» Пурышевой Н.С.



ФП № 1.2.5.1.8.1 - 3



ФП № 1.3.5.1.9.1 - 2



# УМК «Физика» Грачёва А.В.



ФП № 1.2.5.1.3.1 - 3



ФП № 1.3.5.1.5.1 - 2



# Электронная форма учебника



Бесплатно получить  
электронные формы  
учебников можно на сайте  
<https://lecta.rosuchebnik.ru/>

по промо-коду:

**УчимсяДома**

# УМК «Физика» Грачёва А.В. – единственные учебники, которые школа может получить **бесплатно**

Если Вы желаете работать по учебникам Грачёва А.В., а школа не имеет возможности их закупить, то можно написать на адрес [Opalovskiy.VA@rosuchebnik.ru](mailto:Opalovskiy.VA@rosuchebnik.ru)

Вам будет отправлена форма заявки для **бесплатного** обеспечения школы учебниками физики Грачёва А.В.



# Опаловский Владимир Александрович

Методист по физике и астрономии корпорации «Российский учебник»



- ✓ Учитель высшей квалификационной категории
- ✓ Педагогический стаж 15 лет
- ✓ Кандидат технических наук



[Opalovskiy.VA@rosuchebnik.ru](mailto:Opalovskiy.VA@rosuchebnik.ru)

[rosuchebnik.ru](http://rosuchebnik.ru), [rosuchebnik.ru](http://rosuchebnik.ru)

Москва, Пресненская наб., д. 6, строение 2  
+7 (495) 795 05 35  
[help@rosuchebnik.ru](mailto:help@rosuchebnik.ru)

### Нужна методическая поддержка?

Методический центр  
8-800-700-64-83 (звонок бесплатный)  
[help@rosuchebnik.ru](mailto:help@rosuchebnik.ru)

### Хотите купить?



Отдел продаж  
[sales@rosuchebnik.ru](mailto:sales@rosuchebnik.ru)



LECTA

Цифровая среда школы  
[lecta.rosuchebnik.ru](http://lecta.rosuchebnik.ru)

### Хотите продолжить общение?



[youtube.com/user/drofapublishing](https://youtube.com/user/drofapublishing)



[fb.com/rosuchebnik](https://fb.com/rosuchebnik)



[vk.com/ros.uchebnik](https://vk.com/ros.uchebnik)



[ok.ru/rosuchebnik](https://ok.ru/rosuchebnik)

## Моя школа в online

4 четверть. Учусь дома. Учусь сам!

Учебные материалы для самостоятельной работы  
в помощь учителям, ученикам 1–11 классов  
и их родителям.

Выбрать предмет



Краткие конспекты уроков на сайте

<https://cifra.school/>



## Опыты на воздушных шариках

В вебинаре представлены  
**15 экспериментов с воздушными шариками,**  
которые можно без жертв и разрушений  
повторить дома.