



Перспективные модели КИМ по физике и ГИА 2019

Марина Сергеевна Павлова,
канд. пед .наук, зам.директора по учебной работе Педагогического
института, председатель РПК по физике

По материалам Федерального института педагогических измерений,
<http://www.fipi.ru/>

Планы

- **Введение новой модели ОГЭ в 2020 г.**
 - 2018-2019 уч. год - обсуждение изменений, разработка новых заданий для открытого банка ОГЭ.
- **Введение новой модели ЕГЭ в 2022 г.**
 - 2019-2020 уч. год - обсуждение новой модели КИМ
 - ЕГЭ-2021 введение отдельных моделей заданий
 - ЕГЭ-2022 введение всей модели
- **Расширение ВПР по физике. 2019 год:**
 - ВПР по физике в 11 классах
 - ВПР по физике в 7 классах

Новая модель КИМ по физике ориентирована на оценку естественнонаучной грамотности

- методология науки (понимание учащимися процесса получения научных знаний),
- практико-ориентированность (использование полученных знаний в ситуациях «жизненного» характера):
 - распознавание явлений в жизненных ситуациях,
 - понимание принципов действия различных бытовых приборов и технических устройств

Экзаменационная модель реализует деятельностный подход

Содержание оценки - предметные результаты по физике, выраженные в деятельностной форме

Новый двухпозиционный кодификатор:

1 часть -операционализованные предметные
результаты

*(умения, формируемые в рамках изучения
предмета),*

2 часть – содержание курса физики.

Особенности новой модели КИМ ОГЭ.

Кодификатор - операционализованные умения

10.	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы	
	10.1	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов
	10.2	Описывать, используя физические величины и законы, свойства тел, физические явления и процессы, представленные в виде графиков, таблиц или схем
11.	Объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение из 2-3 логических шагов с опорой на 2-3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерностей	
12.	Решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выбирать законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины	
13.	Различать основные признаки изученных физических моделей	
14.	Описывать принципы действия изученных приборов и технических устройств	
	14.1	Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств
	14.2	Описывать принципы действия изученных приборов и технических устройств (с опорой на схемы, рисунки и т.п.), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности
	14.3	Приводить примеры практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде

Проведение прямых измерений

Дополняется: обязательная запись измерений с учетом абсолютной погрешности и расчета среднего значения для серии измерений.

3.3. Считывать показания приборов с их округлением до ближайшего штриха шкалы и записывать результаты измерений с учетом заданной абсолютной погрешности в виде

равенства $x_{\text{изм}} = x \pm \Delta x$;

неравенства $x - \Delta x \leq x_{\text{изм}} \leq x + \Delta x$ или

обозначать этот интервал на числовой оси.

3.4. При необходимости проводить серию измерений в неизменных условиях и находить среднее значение.

Особенности новой модели КИМ ОГЭ. Кодификатор – элементы содержания

- **Традиционно - 4 раздела:** механические, тепловые, электромагнитные и квантовые явления
- **Дополнительно к каждому разделу (4 пункта):**
 - практические работы,
 - физические явления в природе,
 - технические устройства,
 - история науки.

Например, раздел «Электромагнитные явления (электрические явления)», 2019

3	<i>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ</i>
3.1	Электризация тел
3.2	Два вида электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов
3.3	Закон сохранения электрического заряда
3.4	Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики
3.5	Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. $I = \frac{q}{t}$ $U = \frac{A}{q}$
3.6	Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление $R = \frac{\rho l}{S}$

3.7	Закон Ома для участка электрической цепи: $I = \frac{U}{R}$ Последовательное соединение проводников: $I_1 = I_2; U = U_1 + U_2; R = R_1 + R_2$ Параллельное соединение проводников равного сопротивления: $U_1 = U_2; I = I_1 + I_2; R = \frac{R_1}{2}$ Смешанные соединения проводников
3.8	Работа и мощность электрического тока: $A = U \cdot I \cdot t; P = U \cdot I$
3.9	Закон Джоуля–Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$
3.10	Электродвижущая сила

Например, раздел «Электромагнитные явления (электрические явления)»,

3.1.12 *Практические работы:*

наблюдение явлений по электризации тел и взаимодействию заряженных тел;

измерения силы тока, электрического напряжения, электрического сопротивления резистора, работы и мощности электрического тока;

исследования зависимости силы тока, протекающего в проводнике, от напряжения на концах проводника; зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;

проверка правил для последовательного и параллельного соединения проводников

- перечислены все измерения и опыты, на базе которых формулируются экспериментальные задания на реальном оборудовании

Например, раздел «Электромагнитные явления (электрические явления)»,

3.1.13	<i>Физические явления в природе:</i> электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов,
3.1.14	<i>Технические устройства:</i> электроскоп, источники постоянного тока, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), предохранители; учет и использование электростатических явлений в быту и технике; электропроводка и потребители электрической энергии в быту, короткое замыкание
3.1.15	<i>История науки:</i> создание гальванических элементов (Л.Гальвани, А.Вольта, В.В.Петров), изучение атмосферного электричества (Б.Франклин, Г.Рихман), открытие законов (Г.Ом, Д.Джоуль, Э.Х.Ленц)

- Практико-ориентированные задания

**предметные результаты объединены в пять групп
от 28 заданий к 25**

1. освоение понятийного аппарата курса физики основной школы и умения применять изученные понятия, модели, величины и законы для анализа физических явлений и процессов (12 заданий);
2. овладение методологическими умениями (проводить измерения, исследования и ставить опыты) (4 задания);
3. понимание принципов действия технических объектов (2 задания);
4. умение по работе с текстами физического содержания (2 задания);
5. умение решать расчетные задачи (3 задачи) и применять полученные знания для объяснения физических процессов (2 качественные задачи).

1 группа.

освоение понятийного аппарата

Новые модели: явления (3 и 4)

Обновление моделей: 5-8

Преимственность: изменение величин (9, 10), графики и таблицы (11 и 12)

1 группа.

освоение понятийного аппарата

- Новые модели

Ключевое: распознавание физических явлений, как в ситуациях жизненного характера, так и на основе описания опытов, демонстрирующих протекание различных явлений

2 Ученики из штатского университета

3

Ученики под руководством учителя вырезали из квадратного листа бумаги спираль и, подвесив ее над разогретой электроплиткой, наблюдали вращение спирали (см. рисунок). Какой способ теплопередачи объясняет вращение спирали?



Ответ: _____.

Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Для изучения электрических свойств стержней, изготовленных из разных материалов (рис.1), провели следующие опыты. Взяли два одинаковых электрометра. Первый зарядили от наэлектризованной палочки, а второй оставили незаряженным (см. рис.2).

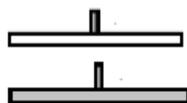


Рис.1

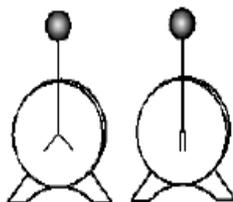


Рис.2

Когда шары электрометров соединили друг с другом одним из стержней, показания приборов не изменились. Это объясняется тем, что материал этого стержня является _____ (А). Такие материалы _____ (Б), поэтому второй электрометр остался незаряженным.

Когда шары электрометров соединили другим стержнем, стрелка незаряженного электрометра практически моментально отклонилась от вертикального положения. Это объясняется тем, что материал данного стержня является _____ (В). В таких материалах имеются _____ (Г), поэтому второй электрометр заряжается.

Список слов и словосочетаний

- 1) проводник
- 2) кристалл
- 3) диэлектрик
- 4) электризуются при соприкосновении
- 5) не проводят электрический заряд
- 6) свободные электрические заряды
- 7) связанные электрические заряды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

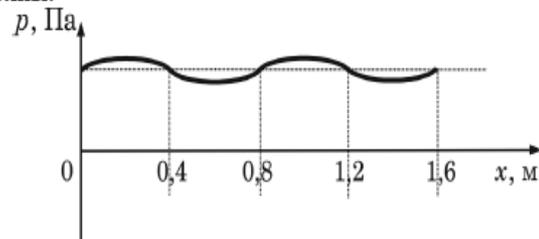
А	Б	В	Г

Особенности новой модели КИМ ОГЭ.

Задания 5-8 (основные формулы) - Обновление моделей

5

На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны.



Какова длина данной звуковой волны?

Ответ: _____ м.

6

Какое количество теплоты необходимо, чтобы кусок олова массой 1 кг нагреть на 10°C ?

Ответ: _____ Дж.

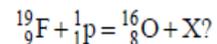
7

По проводнику течет ток 0,2 А. Какой электрический заряд проходит через поперечное сечение проводника за 60 с?

Ответ: _____ Кл.

8

Чему равно массовое число частицы X, которая выделяется в результате следующей ядерной реакции:



Ответ: _____ .

Особенности новой модели КИМ ОГЭ.

Задания 9-12 (изменение величин, графики, таблицы, схемы) - Преимущество

9

Герметично закрытый сосуд, частично заполненный жидкостью, хранится при комнатной температуре в холодильнике. Как изменятся скорость движения молекул и абсолютная влажность воздуха в сосуде, если его перенести в холодильник? Для каждой величины определите её изменение.

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость движения молекул

11

На рисунке представлен график зависимости скорости движения молекул от времени для трех тел.

Используя данные графика выберите **два** утверждения. Запишите в ответе их номера.

- 1) В начальный момент времени все тела находились в состоянии покоя.
- 2) Тело (1) движется с постоянной скоростью.
- 3) Тело (3) с начала движения движется с ускорением.
- 4) Уравнение зависимости скорости от времени для тела (2) имеет вид: $v_x = 30 + t$ (где v_x — скорость в м/с, t — время в с).
- 5) В течение первых 10 с тело (2) движется с постоянной скоростью.

Ответ:

--	--

12

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Таблица

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см ³	Удельное электрическое сопротивление (при 20 °С), Ом·мм ² /м
Алюминий	2,7	0,028
Железо	7,8	0,1
Константан (сплав)	8,8	0,5
Латунь	8,4	0,07
Медь	8,9	0,017
Никелин (сплав)	8,8	0,4
Нихром (сплав)	8,4	1,1
Серебро	10,5	0,016

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Запишите в ответ их номера.

- 1) При равных размерах проводник из латуни будет иметь меньшую массу, но большее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из меди.
- 2) При равных размерах проводник из серебра будет иметь меньшую массу по сравнению с проводниками из константана и нихрома.
- 3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые массы.
- 4) При замене спирали электроплитки с никелиновой на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали уменьшится.
- 5) При параллельном включении проводников из железа и никелина, имеющих одинаковые размеры, потребляемая мощность у никелина будет в 4 раза больше.

Ответ:

--	--

10

Пассажир в аэропорту переводит изображение на цифровом экране на наручных часах. Как при этом меняются частота колебаний и сила хрусталика глаза человека?

Для каждой величины определите её изменение.

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Фокусное расстояние

2 группа . Методологические умения *наибольшие изменения*

Новые модели: планирование опыта (15),
экспериментальное задание (16; расширение тематики,
изменение оборудования, изменение критериев
оценивания)

Обновление моделей: снятие показаний приборов (13)

Преимственность: интерпретация результатов опытов (14)

Оценка умения самостоятельно планировать и проводить измерения и опыты, задание 15 - теоретически

15

Для записи ответа используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

Вам необходимо показать на опыте, зависит ли выталкивающая сила, действующая со стороны жидкости на погруженное в нее тело, от плотности жидкости. Материалы и оборудование, имеющиеся в наличии, указаны на рисунках.

Два цилиндра равного объема (цилиндр алюминиевый и цилиндр медный) на нити



Два цилиндра равной массы (цилиндр пластиковый и цилиндр латунный) на нити



Пружинный динамометр



Сосуд с пресной водой при комнатной температуре



Сосуд с соленой водой при той же комнатной температуре



В ответе:

- 1) укажите оборудование, необходимое для проведения опыта;
- 2) опишите ход проведения опыта;
- 3) укажите измерения, которые необходимо провести.

Оценка умения самостоятельно планировать и проводить измерения и опыты, *задание 16 - экспериментально*

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 транспортир.

Установите направляющую под углом 45° . 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 $\Delta t = 0,001$ с, абсолютная погрешность измерения расстояния $\Delta l = 1$ см.

Определите ускорение скольжения 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; результаты трёх измерений времени движения бруска с учётом абсолютной погрешности измерений;
- 3) формулу для определения среднего значения времени и его численное значение;
- 4) численное значение ускорения бруска.

Особенности новой модели КИМ ОГЭ.

Комплекты оборудования: 7 комплектов

Комплект №1	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽¹⁾
• весы электронные	
• измерительный цилиндр (мензурка)	предел измерения 250 мл ($C = 2$ мл)
• два стакана с водой	
• 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 на нити; обозначить № 1	$V = (25,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (195 \pm 2) \text{ г}$
• цилиндр алюминиевый на нити; обозначить № 2	$V = (25,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (70 \pm 2) \text{ г}$
• пластиковый цилиндр на нити; обозначить № 3	$V = (56,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (66 \pm 2) \text{ г}$, имеет шкалу вдоль образующей с ценой деления 0,5 см, длина не менее 80 мм
• цилиндр алюминиевый на нити; обозначить № 4	$V = (34,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (95 \pm 2) \text{ г}$

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

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

Комплект №5	
элементы оборудования	рекомендуемые характеристики ⁽⁵⁾
• секундомер электронный с датчиками	
• направляющая со шкалой	обеспечивает установку датчиков положения и установку пружины маятника
• брусок деревянный с пусковым магнитом	масса бруска (50 ± 2) г; коэффициент трения бруска по направляющей ($0,20 \pm 0,05$)
• штатив с двумя муфтами и лапкой и креплением для наклонной плоскости	
• транспортир	
• нитяной маятник с возможностью изменения длины нити	длина нити не менее 1 м
• 4 груза	масса по (100 ± 2) г каждый
• пружина 1	жесткость 50 Н/м
• пружина 2	жесткость 10 Н/м
• мерная лента	

(2) Рекомендуемые характеристики элементов оборудования комплекта №5 должны обеспечивать выполнение следующих опытов:

- измерение средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером);
- исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины; независимость периода колебаний нитяного маятника от массы груза.

3 группа. Понимание принципов действия технических объектов

- **Новые модели:** технические устройства (18)
- **Преимственность:** технические устройства (17) - простое распознавание явления или закономерности, лежащих в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств (используются устройства, описанные в большинстве учебников и указанные в соответствующих пунктах кодификатора).

Задание 17 распознавание явления или закономерности

17

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру рядом с соответствующей буквой.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А. компас
Б. электрический паяльник

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) действие магнитного поля на проводник с током
- 2) взаимодействие постоянных магнитов
- 3) тепловое действие тока
- 4) магнитное действие тока

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

Задание 18

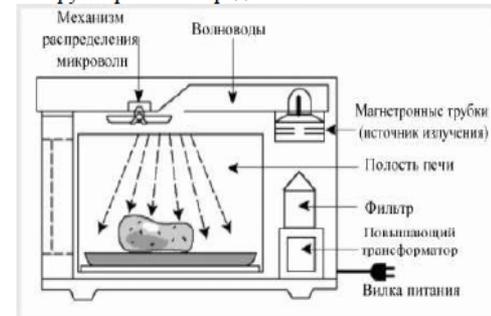
- предлагается небольшой текст с описанием принципов работы какого-либо устройства,
- как правило, текст сопровождается схематичными рисунками, поясняющими устройство прибора или механизма.

Задание включает 5 утверждений.

При этом все утверждения содержат интерпретированную по отношению к тексту информацию и для выполнения задания необходимо разобраться в тексте и осознать принцип работы прибора.

Как работает СВЧ-печь

СВЧ-печи обычно используют для быстрого подогрева пищи или размораживания продуктов. Разогрев продуктов происходит за счет воздействия на них мощного электромагнитного излучения частотой 2450 МГц. Радиоволны такой высокой частоты проникают вглубь продуктов на 2,5–3 см и воздействуют на полярные молекулы (в продуктах – это, в основном, молекулы воды), заставляя их постоянно сдвигаться и выстраиваться вдоль силовых линий электрического поля. Такое движение повышает температуру продуктов, и нагрев идет не только снаружи, но и до той глубины, на которую проникают радиоволны.



Микроволны могут проходить сквозь стекло, бумагу пластик и фарфор, но не проникают через металл. Для защиты человека от мощного радиоизлучения рабочая камера печи оборудована металлическими стенками со специальным покрытием, отражающим микроволны, а прозрачное стекло в дверце имеет экран из металлической сетки с мелкой ячейкой, которая не пропускает излучение наружу.

18

Выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения о СВЧ-печи. Запишите в ответ их номера.

- 1) В микроволновой печи происходит преобразование энергии электромагнитного излучения в тепловую энергию продукта.
- 2) Повышающий трансформатор в СВЧ-печи повышает частоту электромагнитного излучения.
- 3) Для подогрева пищи в микроволновой печи нельзя использовать алюминиевую посуду.
- 4) В СВЧ-печи используются электромагнитное излучение инфракрасного диапазона.
- 5) Разогрев продуктов в СВЧ-печи происходит неравномерно, в направлении снизу вверх.

Ответ:

--	--

4 группа. Работа с текстами физического содержания (смысловое чтение)

- **Обновление моделей:** текст (19 и 20)
не проверяется простое извлечение информации из текста!

Оценка умений:

- формулировать выводы на основе данных из текста,
- устанавливать причинно-следственные связи,
- преобразовывать информацию из текста в график или схему и обратно (работа с графическим материалом),
- получать новое знание для дальнейшего его использования.

Особенности новой модели КИМ ОГЭ.

Работа с текстом

Свойства льда

Между давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость (см. таблицу).

Давление, атм	Температура плавления льда, °С	Изменение объема при кристаллизации, см ³ /моль	Давление, атм	Температура плавления льда, °С	Изменение объема при кристаллизации, см ³ /моль
1	0,0	-1,62	5280	-10,0	1,73
610	-5,0	-1,83	5810	-5,0	1,69
1970	-20,0	-2,37	7640	10,0	1,52
2115	-22,0	0,84	20000	73,8	0,68

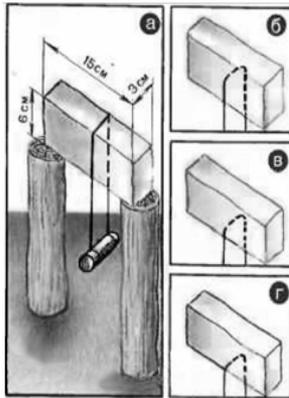
С повышением давления до 2200 атмосфер температура плавления падает: с увеличением давления на каждую атмосферу она понижается примерно на 0,0075 °С. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 20670 атмосфер вода замерзает при 76° С. В этом случае будет наблюдаться горячий лед.

При нормальном атмосферном давлении объем воды при замерзании внезапно возрастает примерно на 11%. В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению громадного избыточного давления до 2500 атм. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы.

В 1850 г. английский физик М. Фарадей обнаружил, что два влажные куска льда при 0 °С, будучи прижаты друг к другу, прочно соединяются или смерзаются. Однако, по Фарадею, этот эффект не наблюдался с сухими кусками льда при температуре ниже 0 °С. Позже он назвал это явление режеляцией.

В 1871 г. англичанин Дж.-Г. Боттомли продемонстрировал подобное это явление на другом опыте. Поставив на два столбика ледяной брусок и перекинув через него тонкую стальную проволоку (диаметром 0,2 мм), к которой был подвешен груз массой около 1 кг (см. рис. а), Боттомли наблюдал при температуре чуть выше нуля, как в течение нескольких часов проволока прорезала лёд и груз упал. При этом ледяной брусок остался целым и невредимым, и лишь там, где проходила проволока образовался тонкий слой непрозрачного льда. Если бы мы в течение этих часов непрерывно наблюдали за проволокой, то увидели бы, как постепенно она опускается, как бы разрезая лёд (см. рис. б, в, г), при этом выше проволоки никакого разреза не остаётся – брусок оказывается монолитным.

Долгое время думали, что лёд под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается и лёд плавится. Однако расчеты показывают, что человек массой 60 кг, стоя на коньках, оказывает на лёд давление, при котором температура плавления льда под коньками уменьшается примерно на 0,1° С, что явно недостаточно для катания, например, при -10° С.



19

Выберите два верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Запишите в ответ их номера.

- 1) Вода, замерзая, может разрывать горные породы, потому что при замерзании под давлением наблюдается явление режеляции льда.
- 2) Под режеляцией льда понимают процесс таяния льда под давлением и восстановление льда после снятия давления.
- 3) Минимальная температура плавления льда достигается при давлении около 1900 атмосфер.
- 4) При внешнем давлении в 20 000 атмосфер объем льда меньше объема воды, из которой он образовался.
- 5) Катание на коньках возможно за счет изменения температуры плавления льда под действием внешнего давления.

Ответ:

--	--

20

Получится ли описанный в тексте опыт по режеляции льда, если его проводить при температуре -20°С? Ответ поясните.

5 группа. Решение качественных и расчетных задач

- **Обновление моделей:** расчетная задача повышенного уровня (23), добавление качественной задачи (22)
- **Преимственность:** задачи (качественная - 21, расчетные – 24 и 25)

Особенности новой модели КИМ ОГЭ.

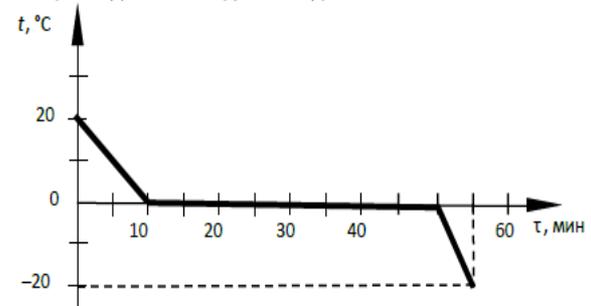
Решение задач:

- 2 качественные
- 3 расчетные

21 У ученика имеется провод длиной 1 м, толстый железный гвоздь и две батарейки. Он намотал 10 витков провода на гвоздь и подключил его к батарейке. Гвоздь стал притягивать мелкие железные предметы. Что может сделать ученик, чтобы увеличить силу притяжения своего электромагнита? Ответ поясните.

22 Человек приобрёл в магазине на одной из улиц города барометр-анероид и спустился с ним на станцию метрополитена глубокого залегания. Что при этом произошло с показаниями барометра (не изменились, уменьшились или увеличились)? Ответ поясните.

23 Зависимость температуры 1 л воды от времени при непрерывном охлаждении представлена на графике. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации воды и охлаждении льда?



Ответ: _____ кДж

24 Металлический шар подвешен на тонкой лёгкой нити к закреплённому неподвижно динамометру. Когда шар полностью погружён в воду, динамометр показывает 39 Н. Когда шар полностью погружён в спирт, динамометр показывает 40 Н. Определите плотность вещества, из которого сделан шар.

25 В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущена спираль сопротивлением 2 Ом, подключённая к источнику напряжения 15 В. За какое время калориметр с водой нагреется на $9 ^\circ\text{C}$, если потерями энергии в окружающую среду можно пренебречь?

Преимущества новой экзаменационной модели

**расширено *число заданий с
развернутым ответом***

- их стало 8 вместо 5 по действующей модели

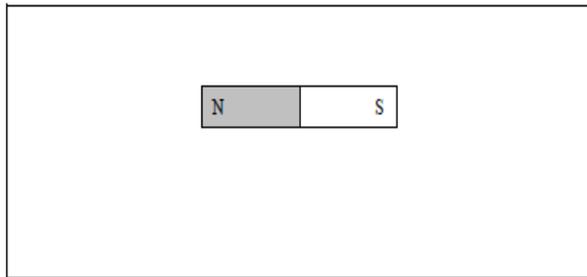
Сохранено:

- преемственностью предметного содержания предыдущего стандарта и примерной программы по физике, опубликованной в ПООП ООО,
- **распределение по группам заданий разного уровня сложности:**
 - **около половины** в максимальной первичном балле дают задания базового уровня (15 задания, кроме блока решения задач),
 - **треть** от максимального балла составляют задания повышенного уровня, которые распределены по всем блокам заданий.
 - к заданиям высокого уровня относится **экспериментальное задание и две расчетные задачи** в конце варианта.

ВПр-11 в 2019 г.

Расширение содержания заданий

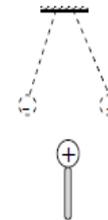
Магнитная стрелка компаса зафиксирована (северный полюс затемнен, см. рисунок). К компасу поднесли сильный постоянный полосовой магнит, затем освободили стрелку, она повернулась и остановилась в новом положении. Изобразите новое положение стрелки.



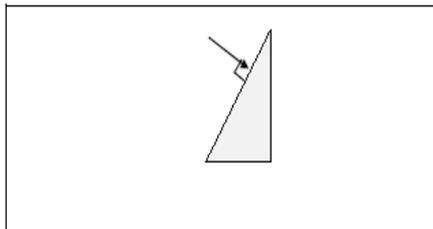
На шелковых нитях висят два маленьких отрицательно заряженных шарика (см. рис. 1). Снизу к ним поднесли небольшой положительно заряженный шар на изолирующей ручке. При этом положения шариков немного изменилось. Изобразите примерное положение шариков после взаимодействия с положительно заряженным шаром.



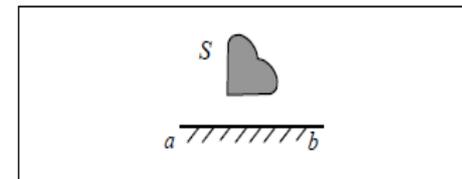
Рис. 1



На одну из граней стеклянной призмы из воздуха падает луч света. Изобразите примерный ход луча в призме и после выхода луча света из стекла в воздух.



Постройте изображение фигуры S в плоском зеркале ab .



ВПр-11 в 2019 г.

Расширение содержания заданий

Учащиеся изучали протекание электрического тока в цепи, изображенной на схеме (рис. 1). Передвигая рычажок реостата, они следили за изменением силы тока и построили график зависимости силы тока от времени (рис. 2). Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь, амперметр считать идеальным.

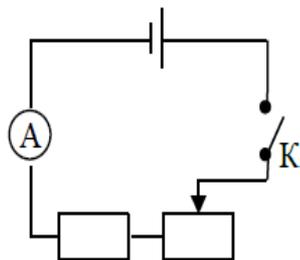


Рис. 1

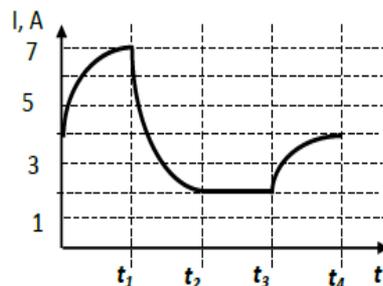


Рис. 2

Выберите два верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответ их номера.

- 1) В процессе опыта сила тока в цепи изменялась в пределах от 2 до 7 А.
- 2) В промежутке времени от t_2 до t_3 сопротивление реостата увеличивалось.
- 3) В промежутке времени от 0 до t_1 рычажок реостата перемещали влево.
- 4) В промежутке времени от t_3 до t_4 рычажок реостата перемещали вправо.
- 5) В промежутке времени от t_1 до t_2 напряжение на резисторе увеличилось в 3 раза.

Ответ:

--	--

В катушку, замкнутую на гальванометр вносят южный полюс постоянного магнита (рис. 1). При движении магнита в катушке наблюдают возникновение индукционного тока, который фиксируется гальванометром. Изменяя направление и скорость движения магнита, получают график зависимости индукционного тока в катушке от времени (рис. 2).

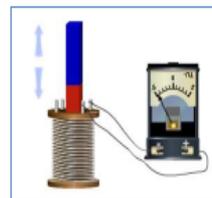


Рис. 1

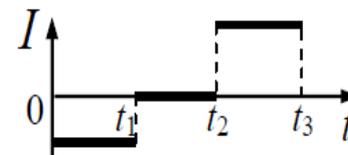


Рис. 2

Выберите два верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответ их номера.

- 1) В промежутке времени от t_1 до t_2 магнит покоился относительно катушки.
- 2) В промежутке времени от t_1 до t_2 магнит движется относительно катушки равномерно, а в промежутке от t_2 до t_3 – равноускоренно.
- 3) В промежутке времени от t_2 до t_3 из катушки выдвигают северный полюс магнита.
- 4) В промежутке времени от t_2 до t_3 магнит движется относительно катушки с меньшей скоростью, чем в промежутке от 0 до t_1 .
- 5) В промежутке времени от t_2 до t_3 южный полюс магнита выдвигают из катушки.

Ответ:

--	--

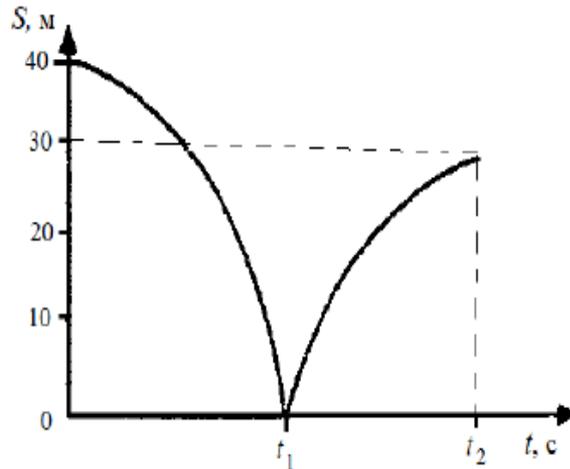
ВПР-11 в 2019 г.

Расширение содержания заданий

9

9

Мячик массой 200 г из состояния покоя упал по вертикали с отвесной скалы высотой 40 м, отскочил от земли и по вертикали поднялся вверх на высоту 30 м. На рисунке представлен график зависимости положения (высоты относительно поверхности земли) мяча от времени в течение движения.



Как изменилась полная механическая энергия мяча за время удара о землю? Запишите решение и ответ. Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

Решение:

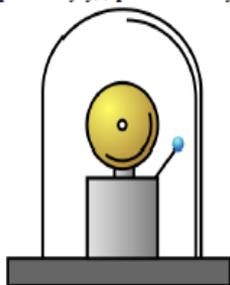
Ответ: _____

ВПр-11 в 2019 г.

Расширение содержания заданий

Линия 11

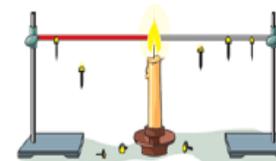
Учитель на уроке проделал следующий опыт. Он поместил электрический звонок под стеклянный колокол, соединенный с воздушным насосом. Включив звонок, он начал откачивать воздух. По мере откачивания звук становился все тише, хотя сквозь стекло было видно, что молоточек по-прежнему ударяет в чашку звонка.



Какой вывод можно сделать по результатам данного опыта?

Ответ:

Учитель на уроке закрепил на двух проволоках одинаковой длины и толщины, сделанных соответственно из меди и стали, маленькие гвоздики при помощи воска. Затем он укрепил проволоки так, чтобы их концы попали в пламя свечи.



Через некоторое время учитель обратил внимание учащихся на тот факт, что гвоздики с медной проволоки начали падать раньше.

С какой целью был проведен данный опыт?

Ответ:

ВПр-11 в 2019 г. Расширение содержания заданий

Линии 14-15

Укажите способы регулирования температуры воды на выходе из смесителя?

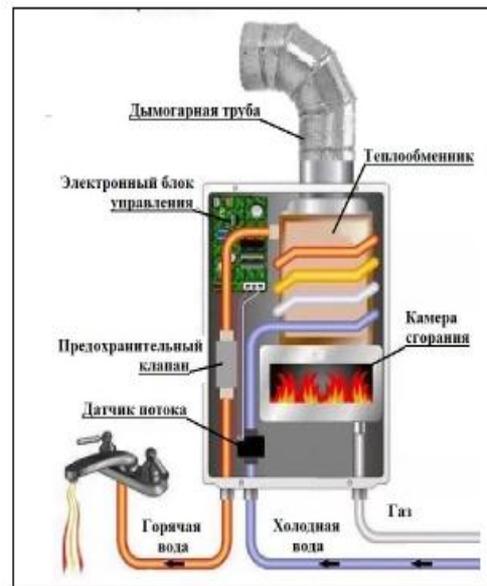
Ответ: _____

Почему газовую колонку нельзя использовать для работы с водопроводом низкого напора воды?

Ответ: _____

Газовый проточный водонагреватель

Газовый проточный водонагреватель (или газовая колонка) предназначен для нагрева проточной воды. Внутри него располагается теплообменник из меди (материал с высокой теплопроводностью), через который проходит вода, а под теплообменником находится газовая горелка. Продукты сгорания выводятся через дымогарную трубу. В современном приборе розжигом газа управляет электронный блок, контролирующий работу и других датчиков (датчик горения газа, датчик тяги воздуха и два датчика давления воды). Для колонок любой конструкции требования по обеспечению хорошей тяги и минимального напора воды (избыточного давления) 0,15 бар (или 0,15 атм.) – одинаковы. Мощность колонки определяется скоростью подачи газа, что задаётся вручную или регулируется автоматически при изменении напора воды в кране. Например, при мощности 24 кВт 14 л воды в минуту нагревается от 10 °С до 25 °С.



Правила эксплуатации

1. Помещение, в котором стоит колонка, должно хорошо проветриваться. Запрещается перекрывать отверстие, предназначенное для притока воздуха в помещение.
2. Перед розжигом (включением) колонки необходимо проверить тягу в дымоходе.
3. Нельзя размещать вблизи колонки легко возгораемые предметы.

ГИА 2019 года

Расписание, основной этап

11 класс	9 класс
5 июня	11 июня

Спасибо за внимание