

Совершенствование качества подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации (ОГЭ) по физике



Автономное образовательное учреждение
Вологодской области дополнительного
профессионального образования
«Вологодский институт развития
образования»

Москвина Татьяна Полиевктовна,
методист кафедры педагогики и методики
преподавания учебных предметов АОУ ВО
ДПО «VIPO»

В рамках семинара будут рассмотрены следующие вопросы:

- Структура и содержание контрольно- измерительных материалов основного государственного экзамена 2020 года по физике. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ 2019 года.*
- Методические рекомендации при решении расчетных задач при подготовке к ГИА ОГЭ 2020 года по физике.*
- Методологические умения в КИМ ОГЭ 2020 года по физике.*
- Использование информационных технологий при подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации (ОГЭ) по физике.*



Автономное образовательное учреждение
Вологодской области дополнительного
профессионального образования
«Вологодский институт развития образования»

Структура и содержание контрольно- измерительных материалов основного государственного экзамена 2020 года по физике



Нормативные правовые документы ОГЭ

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 07.11.2018 № 189/1513 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования»;
- Методические документы, рекомендуемые к использованию при организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (ГИА-9) и среднего общего образования (ГИА-11) в 2019/2020 учебном году (направлены письмом Рособрнадзора № 10-1059 от 16.12.2019)

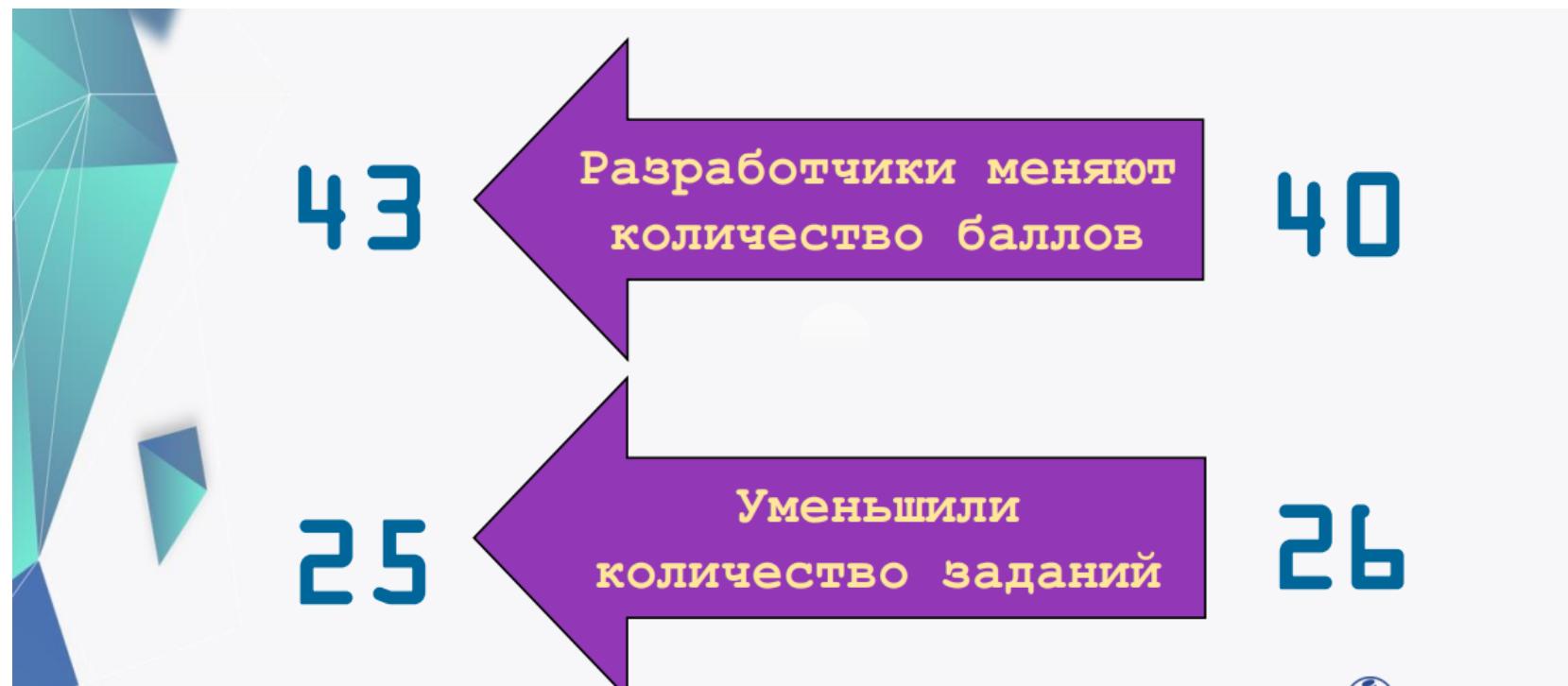
Документы, определяющие содержание КИМ ОГЭ 2020

Содержание КИМ определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

В КИМ обеспечена преемственность проверяемого содержания с Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

В 2020 г. изменилась структура экзаменационной работы (ОГЭ)

Задания в работе выстраиваются, исходя из проверяемых групп умений. По сравнению с предыдущим годом общее количество заданий в экзаменационной работе **уменьшено с 26 до 25**. Количество заданий с **развёрнутым ответом увеличено с 5 до 6**. Максимальный балл за выполнение всех **заданий работы увеличился с 40 до 43 баллов**.



Рекомендации по использованию и интерпретации результатов выполнения экзаменационных работ для проведения в 2020 году основного государственного экзамена (ОГЭ)

Максимальное количество баллов, которое может получить экзаменуемый за выполнение всей экзаменационной работы – 43 балла

Шкала пересчета суммарного первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный первичный балл за работу в целом	0-10	11-21	22-33	34-43

Результаты экзамена могут быть использованы при приеме обучающихся в профильные классы средней школы. Ориентиром при отборе в профильные классы может быть показатель, нижняя граница которого соответствует 30 баллам.

Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики

Раздел курса физики, включенный в КИМ	Количество заданий	
	ОГЭ-2019	ОГЭ-2020
Механические явления	7 – 13	9 – 14
Тепловые явления	4 – 9	4 – 10
Электромагнитные явления	7 – 12	7 – 14
Квантовые явления	1 – 4	1 – 4
Итого	26	25

Увеличили максимальное количество заданий в 3-х разделах, которое может быть в КИМ

Распределение заданий КИМ ОГЭ по блокам проверяемых умений

Проверяемые умения	Количество заданий
Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов	14
Методологические умения (проведение измерений и опытов)	3
Понимание принципов действия технических устройств, вклад учёных в развитии науки	1
Работа с текстом физического содержания	3
Решение расчётных и качественных задач	4
ИТОГО	25

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 43
Базовый	16	21	49
Повышенный	6	13	30
Высокий	3	9	21
	25	43	100

**Продолжительность выполнения
экзаменационной работы ОГЭ –
3 часа (180 минут)**

Сроки проведения ОГЭ в 2020 году:

ОСНОВНОЙ ПЕРИОД

Физика

26 мая (вт.), 5 июня (пт.)



Приказ Министерства просвещения Российской Федерации и
Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от
14.11.2019 № 610/1560 «Об утверждении единого расписания и
продолжительности проведения основного государственного
экзамена по каждому учебному предмету, требований к
использованию средств обучения и воспитания при его
проведении в 2020 году»

При выполнении заданий КИМ ОГЭ по физике разрешается использовать:

- ✓ линейку, не содержащую справочной информации, для построения графиков, оптических и электрических схем;
- ✓ непрограммируемый калькулятор;
- ✓ лабораторное оборудование для выполнения экспериментального задания по проведению измерения физических величин.

Методические рекомендации по подготовке и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2020 году

Учебный предмет ОГЭ	Средства обучения и воспитания	Условия проведения экзамена в аудиториях и требования к специалистам
Физика	<p>Линейка для построения графиков, оптических и электрических схем; непрограммируемый калькулятор; лабораторное оборудование для выполнения экспериментального задания по проведению измерения физических величин.</p> <p>Полный перечень материалов и оборудования приведен в Приложении 2 к Спецификации КИМ для проведения в 2020 году ОГЭ по физике</p>	<p>Экзамен проводится в кабинете физики. При необходимости можно использовать другие кабинеты, отвечающие требованиям безопасного труда при выполнении экспериментальных заданий экзаменационной работы.</p> <p>На экзамене в каждой аудитории присутствует специалист по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ, прошедший соответствующую подготовку, который проводит перед экзаменом инструктаж по технике безопасности и следит за соблюдением правил безопасного труда во время работы экзаменуемых с лабораторным оборудованием.</p> <p>Комплекты лабораторного оборудования для выполнения экспериментальных заданий формируются заблаговременно, до проведения экзамена.</p> <p>Перечень комплектов оборудования для выполнения экспериментального задания составлен на основе типовых наборов для фронтальных работ по физике.</p> <p>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.</p> <p>Экспериментальное задание для КИМ ОГЭ 2020 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.)</p>

Методические рекомендации по подготовке и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2020 году

Учебный предмет ОГЭ	Средства обучения и воспитания	Условия проведения экзамена в аудиториях и требования к специалистам
		<p>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.</p> <p>Вмешиваться в работу участника экзамена при выполнении им экспериментального задания специалист по обеспечению лабораторных работ по физике имеет право только в случае нарушения участником экзамена техники безопасности, обнаружения неисправности оборудования или других нештатных ситуаций.</p> <p>Проверку экзаменационных работ (заданий с развернутыми ответами) осуществляют эксперты, прошедшие специальную подготовку по проверке и оцениванию заданий с развернутыми ответами.</p>

Методические материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом ОГЭ 2020

<http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf>

Изменения в КИМ 2020 года по сравнению с 2019 годом

В КИМ 2020 г. используются новые модели заданий:

- **задание 2** на распознавание законов и формул;
- **задание 4** на проверку умения объяснять физические явления и процессы, в котором необходимо дополнить текст с пропусками предложенными словами (словосочетаниями);
- **задания 5–10**, которые ранее были с выбором одного верного ответа, а теперь предлагаются с кратким ответом в виде числа;
- **задание 23** – расчётная задача повышенного уровня сложности с развернутым ответом, решение которой оценивается максимально в 3 балла.
- Расширилось содержание **заданий 22** на объяснение явлений, в которых преимущественно используется практико-ориентированный контекст.
- **Изменились требования к выполнению экспериментальных заданий:** обязательной является запись прямых измерений с учётом абсолютной погрешности. Кроме того, введены новые критерии оценивания экспериментальных заданий. Максим.балл за выполнение этих заданий 3.

- ✓ №1 – величины, их единицы, приборы, примеры явлений, величин и единиц величин
- ✓ №2 – формулы по всему курсу

1

Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) давление газа
- Б) количество теплоты
- В) сопротивление резистора

Ответ:

A	Б	В

ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

- 1) ом (1 Ом)
- 2) ньютон (1 Н)
- 3) джоуль (1 Дж)
- 4) кулон (1 Кл)
- 5) паскаль (1 Па)

2

Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m – масса тела; v – скорость тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- А) mv
- Б) $\frac{mv^2}{2}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) работа силы
- 2) кинетическая энергия тела
- 3) давление твёрдого тела
- 4) модуль импульса тела

Ответ:

А	Б

Задание № 2 (новое задание)

(на распознавание законов и формул)

(уровень сложности – Б)
(максимальный балл за
задание – 1)

2

Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m – масса; v – скорость тела.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

А) mv

Б) $\frac{mv^2}{2}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) работа силы
- 2) кинетическая энергия тела
- 3) давление твердого тела
- 4) модуль импульса тела

Ответ:

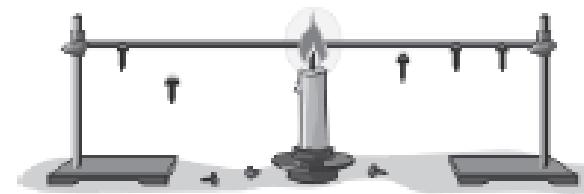
A	Б



- № 3 – узнавание явлений, свойства явлений
- № 4 – описание явлений с использованием соответствующих терминов

3

Два одинаковых по размеру стержня с закреплёнными на них с помощью парафина гвоздиками нагревают с торца (см. рисунок). Слева от свечи расположен медный стержень, а справа – железный стержень. По мере нагревания парафин плавится, и гвоздики поочерёдно падают.



Наблюдаемый процесс быстрее происходит для медного стержня, так как

- 1) плотность меди больше
- 2) плотность железа больше
- 3) теплопроводность меди больше
- 4) теплопроводность железа больше

Ответ:

4

Прочтите текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого 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 (рис. 2).

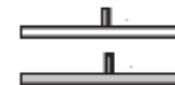


Рис. 1

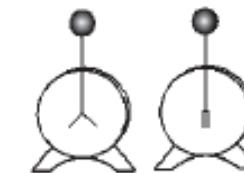


Рис. 2

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:

A	Б	В	Г

Задание № 4

**(уровень сложности – Б)
(максимальный балл за
задание – 2)**

**В новом задании №4
ученик объясняет
физические явления и
процессы.**

**Необходимо дополнить
текст с пропусками
предложенными словами
(словосочетаниями)**

4

Прочтите текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

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

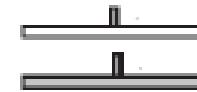


Рис. 1

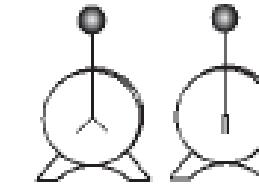


Рис. 2

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:

A	Б	В	Г

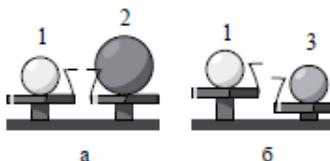
**Задания № 5–10,
которые ранее
были с выбором
одного верного
ответа, а теперь
с кратким ответом
в виде числа**



✓ № 5 и № 6 – механика; № 7 – тепловые явления; № 8 и № 9 – электромагнитные явления; № 10 – квантовые явления

5

Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объёмов шаров справедливо соотношение $V_1 = V_3 < V_2$.

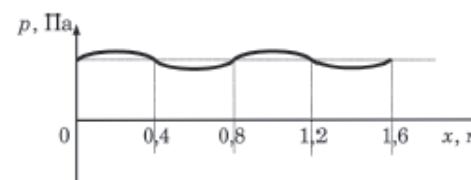


Какой шар имеет максимальную плотность? Запишите в ответе цифру, которой обозначен шар.

Ответ: _____.

6

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



Какова длина данной звуковой волны?

Ответ: _____ м.

7

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

Ответ: _____ Дж.

8

Металлический шарик 1, укреплённый на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд $+q$, приводят в соприкосновение с таким же шариком 2, расположенным на изолирующей подставке и имеющим заряд $-3q$.



Во сколько раз в результате взаимодействия уменьшится заряд на шарике 2?

Ответ: в _____ раз(а).

9

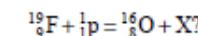
Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если $R_1 = R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = R_4 = 6 \text{ Ом}$?



Ответ: _____ Ом.

10

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



Ответ: _____.

Группа заданий № 5 - № 10

Содержательная основа группы заданий 5-10 представлена всеми разделами (темами) курса физики основной школы.

Задания **базового уровня сложности** с кратким ответом ***в виде числа или одной цифры.***

Каждое задание оценивается **1 баллом.**

- ✓ №11 - механические и тепловые явления,
- ✓ №12 – электромагнитные и квантовые явления

11

Герметично закрытый сосуд, частично заполненный водой, длительное время хранился при комнатной температуре, а затем был переставлен в холодильник. Как изменятся скорость движения молекул водяного пара и относительная влажность воздуха в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Скорость движения молекул пара	Относительная влажность

12

Пассажир в аэропорту переводит взгляд с электронного табло на циферблат наручных часов. Как при этом меняются фокусное расстояние и оптическая сила хрусталика глаза человека?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

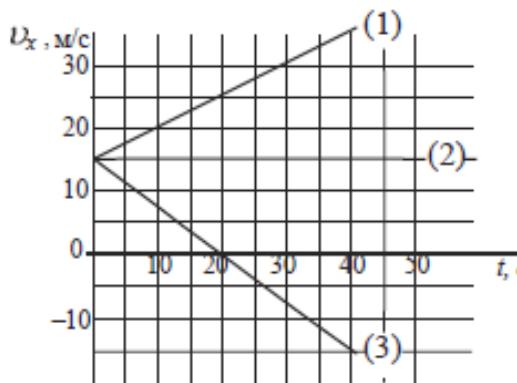
Фокусное расстояние	Оптическая сила

✓ №13 – анализ графиков

✓ №14 – анализ таблиц и схем

13

На рисунке представлены графики зависимости проекции скорости от времени для трёх тел, движущихся вдоль оси Ох.



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

- 1) В начальный момент времени все три тела имели одинаковую скорость.
- 2) Тело (1) движется с наибольшим по модулю ускорением.
- 3) Тело (3) с начала наблюдения движется в отрицательном направлении оси Ох.
- 4) Уравнение зависимости проекции скорости от времени для тела (1) имеет вид: $v_x = 30 + t$ (единицы СИ).
- 5) В течение первых 20 с тело (1) пройдёт максимальный путь.

Ответ:

14

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Таблица

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см ³	Удельное электрическое сопротивление (при 20 °C), 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 ответе их номера.

- 1) При равных размерах проводник из латуни будет иметь меньшую массу и меньшее 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 никрома.
- 3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые массы.
- 4) При замене спирали электроплитки с никелиновой на никромовую 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 меньше.

Ответ:

Методологические умения

Задание № 15 (уровень сложности – Б, максимальный балл за задание – 1)

Задание № 16 (уровень сложности – Г, максимальный балл за задание – 2)

Задание № 17 (уровень сложности – В, максимальный балл за задание – 3)

КИМ ОГЭ в 2020 г.

15

С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в кПа, а нижняя шкала – в мм рт. ст. (см. рисунок). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.



Чему равны показания барометра с учётом погрешности измерений?

- 1) (764 ± 1) мм рт. ст.
- 2) $(764 \pm 0,1)$ мм рт. ст.
- 3) (764 ± 1) кПа
- 4) $(764 \pm 0,1)$ кПа

Ответ:

16

Изучая магнитные свойства проводника с током, ученик собрал электрическую схему, содержащую неподвижно закреплённый прямой проводник, и установил рядом с проводником магнитную стрелку (рис. 1). При пропускании через проводник электрического тока магнитная стрелка поворачивается (рис. 2 и 3).

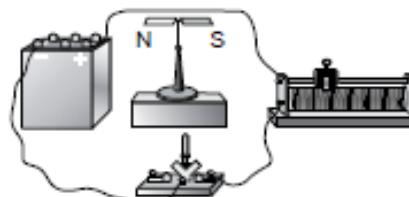


Рис. 1

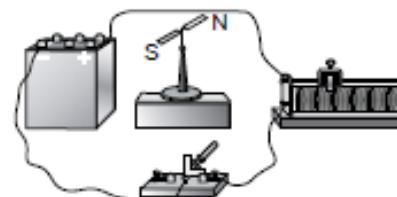


Рис. 2

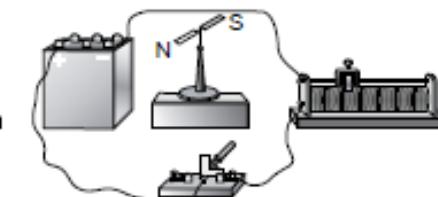


Рис. 3

Выберите из предложенного перечня *два* утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответе их номера.

- 1) Проводник при прохождении через него электрического тока взаимодействует с магнитной стрелкой.
- 2) При увеличении электрического тока, протекающего через проводник, магнитное действие проводника усиливается.
- 3) Направление линий магнитного поля, создаваемого проводником с током, зависит от направления тока в проводнике.
- 4) Магнитные свойства проводника зависят от его размеров.
- 5) Магнитное действие проводника с током зависит от среды, в которую он помещён.

Ответ:

Задание 17

- ✓ Изменение требований (запись показаний с учетом абсолютной погрешности)
- ✓ Изменение критериев оценивания

17

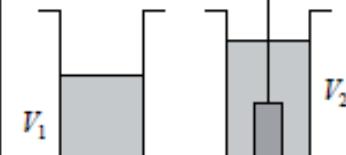
Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 1. Абсолютная погрешность измерения массы тела составляет ± 1 г. Абсолютная погрешность измерения объёма тела равна цене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

Образец возможного выполнения

1. Схема экспериментальной установки для определения объёма тела:



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

3. $m = (195 \pm 1)$ г; $V = V_2 - V_1 = (25 \pm 2)$ мл = (25 ± 2) см³.

4. $\rho = \frac{195}{25} = 7,8$ (г/см³).

Указание экспертам

Численные значения прямых измерений массы и объёма должны попасть в интервалы соответственно $m = (195 \pm 2)$ г, $V = (25 \pm 2)$ см³.

Содержание критерия	Баллы
Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя: 1) рисунок экспериментальной установки; 2) формулу для расчёта искомой величины (в данном случае: для плотности через массу тела и его объём); 3) правильно записанные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений (в данном случае: массы тела и его объёма); 4) полученное правильное числовое значение искомой величины	3
Записаны правильные результаты прямых измерений, но в одном из элементов ответа (1, 2 или 4) присутствует ошибка. ИЛИ Записаны правильные результаты прямых измерений, но один из элементов ответа (1, 2 или 4) отсутствует	2
Записаны правильные результаты прямых измерений, но в элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют. ИЛИ 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	1

Ввели новые критерии оценивания экспериментальных заданий

Содержание критерия	Баллы
Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя: 1) рисунок экспериментальной установки; 2) формулу для расчёта искомой величины (<i>в данном случае: для плотности через массу тела и его объём</i>); 3) правильно записанные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений (<i>в данном случае: массы тела и его объёма</i>); 4) полученное правильное числовое значение искомой величины	3
Записаны правильные результаты прямых измерений, но в одном из элементов ответа (1, 2 или 4) присутствует ошибка. ИЛИ Записаны правильные результаты прямых измерений, но один из элементов ответа (1, 2 или 4) отсутствует	2
Записаны правильные результаты прямых измерений, но в элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют. ИЛИ 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	1

**Изменили требования
к выполнению
экспериментальных
заданий: обязательным
является запись прямых
измерений с учётом
абсолютной погрешности**



18

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

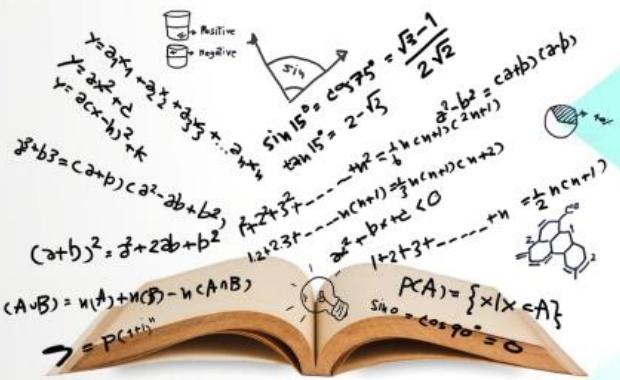
- А) зеркальный перископ
Б) проекционный аппарат

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) поглощение света
- 2) отражение света
- 3) магнитное действие электрического тока
- 4) преломление света

Ответ:

A	B



Подобного
задания №18
в КИМ-2019
не было

Задание базового уровня сложности, проверяющее понимание принципа действия различных технических устройств

Работа с текстами физического содержания (задания 19, 20, 21)

Демонстрационный вариант ОГЭ 2020 г.

ФИЗИКА, 9 класс. 17 / 50

Прочитайте текст и выполните задания 19–21.

Свойства льда

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

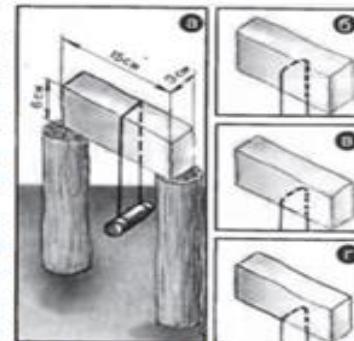
Давление, атм	Температура плавления льда, °C	Изменение объема при кристаллизации, см ³ /моль	Давление, атм	Температура плавления льда, °C	Изменение объема при кристаллизации, см ³ /моль
1	0,0	-1,62	5280	-10,0	1,73
610	-5,0	-1,83	5810	-5,0	1,69
1970	-20,0	-2,37	7640	10,0	1,52
2115	-22,0	0,84	20000	73,8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

С повышением давления до 2200 атмосфер температура плавления падает: с увеличением давления на каждую атмосферу она понижается примерно на 0,0075 °C. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 20 670 атмосфер вода замерзает при 76° C. В этом случае будет наблюдаться горячий лёд.

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

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

В 1871 г. англичанин Дж.-Т. Боттомли продемонстрировал подобное явление на другом опыте. Поставив на два столбика ледяной брускок и перекинув через него тонкую стальную проволоку (диаметром 0,2 мм), к которой был подвешен груз массой около 1 кг (рис. а). Боттомли наблюдал при температуре чуть выше нуля, как в течение нескольких часов проволока прорезала лёд и груз упал. При этом ледяной брускок 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



Демонстрационный вариант ОГЭ 2020 г.

ФИЗИКА, 9 класс. 18 / 50

бы, как постепенно она опускается, как бы разрезая лёд (рис. б, в, г), при этом выше проволоки никакого разреза не остаётся – брускок оказывается монолитным.

Долгое время думали, что лёд под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается, и лёд плавится. Однако расчёты 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 °C, что явно недостаточно для катания, например, при -10 °C.

19

Вода, замерзая, может разрывать горные породы, потому что

- 1) температура замерзания воды зависит от давления, а в горных породах оно достигает 2500 атм.
- 2) с повышением внешнего давления до 2200 атмосфер температура замерзания падает.
- 3) объём вещества увеличивается и создаёт огромное внешнее давление.
- 4) при замерзании под давлением наблюдается явление режелляции льда.

Ответ:

20

Выберите верное утверждение, соответствующее содержанию текста.

- 1) Под режелляцией льда понимают процесс таяния льда под давлением и восстановление льда после снятия давления.
- 2) Катание на коньках возможно за счёт изменения температуры плавления льда под действием внешнего давления.
- 3) При давлении 7640 атмосфер объём льда при замерзании увеличивается в 1,5 раза.
- 4) Чем выше внешнее давление, тем ниже температура таяния льда.

Ответ:

Для ответов на задания 21–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т.д.), а затем ответ на него.

Полный ответ на задания 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связное обоснование.

21

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

Решение задач (задания №№ 22, 23, 24, 25)

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.

**Расширили содержание
заданий № 22 на
объяснение явлений,
в которых используют
преимущественно практико-
ориентированный контекст**

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

Полный ответ на задания 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

21

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

Образец возможного ответа

- Ответ: опыт не получится.
- Чтобы лёд плавился при температуре -20°C , необходимо создать давление, почти в 2000 раз превышающее атмосферное. Чтобы создать такое давление, необходимо использовать груз очень большой массы, под действием которого кусок льда просто сломается.

Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, или в нём допущена ошибка.	1
ИЛИ	
Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос.	0
ИЛИ	
Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют	
<i>Максимальный балл</i>	2

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.

Образец возможного ответа

- Ответ: показания барометра увеличились.
- Атмосферное давление зависит от высоты. При спуске в метро высота столба атмосферного воздуха увеличивается, значит, увеличивается и атмосферное давление.

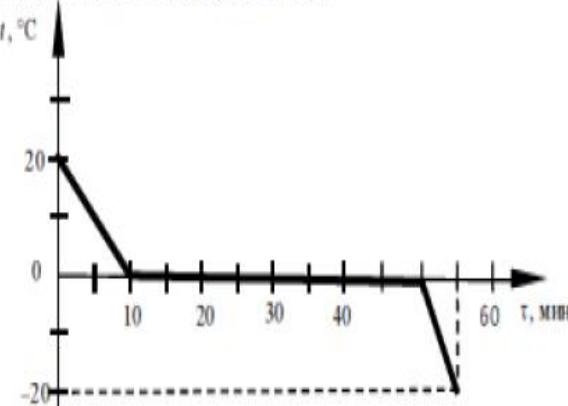
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование некорректно или отсутствует.	1
ИЛИ	
Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос.	0
ИЛИ	
Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют	
<i>Максимальный балл</i>	2

Новое Задание

Задание № 23 – задача повышенного уровня сложности с развернутым ответом, решение которой оценивается максимально в 3 балла

23

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



Критерии оценки выполнения задания

Баллы

Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- 1) верно записано краткое условие задачи;
- 2) записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом (*перечисляются соответствующие формулы и законы*);
- 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями)

3

Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.

ИЛИ

Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов.

ИЛИ

Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка
Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.

2

ИЛИ

Записаны все исходные формулы, но в **ОДНОЙ** из них допущена ошибка

1

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.

0

Для заданий 23–25
необходимо записать полное решение,
включающее запись краткого условия задачи (Дано),
запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения
задачи,
а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому
ответу.

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по физике могут оказать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru):

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ОГЭ и КИМ ЕГЭ 2020 г.;
- открытый банк заданий ОГЭ и ЕГЭ;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ и ЕГЭ;
- методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2015–2019 гг.);
- журнал «Педагогические измерения»;
- Youtube-канал Рособрнадзора (видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ 2016–2019 гг.), материалы сайта ФИПИ (<http://fipi.ru/ege-i-gve-11/daydhest-ege>).

Рекомендации по повышению качества подготовки обучающихся



- Для выпускников с разным уровнем подготовки выявляются разные проблемы в освоении, как способов действий, так и элементов содержания. Поэтому приоритетным направлением совершенствования процесса обучения физике является использование педагогических технологий, позволяющих обеспечить **дифференцированный подход к обучению**.
- Для **хорошо успевающих школьников** основное внимание должно быть направлено на обучение в процессе решения задач различного содержания и разного уровня сложности. Если материал позволяет, то рекомендуется выбирать задачи, предполагающие альтернативные способы решения.
- Для **многочисленной группы учащихся со средним уровнем подготовки** важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса физики без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Эта группа учащихся нуждается в дополнительной работе с теоретическим материалом, выполнении большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Учащиеся учатся работать с информацией, критически ее оценивать, анализировать и систематизировать.

Рекомендации по повышению качества подготовки обучающихся



- Изучить и проанализировать с обучающимися **спецификацию КИМ, кодификатор элементов содержания**, проверяемых на ОГЭ и ЕГЭ по физике— выявить темы, которые не освоены

Рекомендации по повышению качества подготовки обучающихся



- Целесообразно учителям в учебном процессе использовать **материалы**, которые в рамках ОГЭ и ЕГЭ разрабатываются для экспертов, проверяющих решения задач с **развернутым ответом**.
- На уроках необходимо решать **качественные задачи**, более подробно рассматривая физические процессы, происходящие при этом, при проведении контрольных мероприятий использовать качественные задачи, при решении которых учащиеся должны представлять **развернутый логически обоснованный ответ** в устной или письменной форме.
- Расширить тематику **экспериментальных задач**, изменяя начальные условия, интерпретируя полученные экспериментальные данные; обращать внимание учащихся на правильное толкование и понимание вопросов к заданиям экспериментального характера.

Рекомендации по повышению качества подготовки обучающихся



- Включать **тестовые** формы контроля, используя проверочные тесты, сравнимые с КИМами, по различной тематике заданий и включающие различные по форме задания (с выбором ответов, с краткой записью ответа, с развернутым ответом). На каждом уроке предлагать учащимся выполнение заданий, требующих широкого применения законов физики в практической жизнедеятельности человека. Расширить практику применения на уроках научно-популярных текстов для получения и обработки информации физического содержания.

Содержательный анализ
выполнения заданий КИМ ОГЭ 2019 года



Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

- ✓ Для содержательного анализа используется один вариант КИМ, из числа выполнявшихся в субъекте РФ.
- ✓ Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровня сложности. Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе процентов выполнения группами участников ОГЭ с разным уровнем подготовки (группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку; группа обучающихся, получивших отметку «3»; группа обучающихся, получивших отметку «4»; группа обучающихся, получивших отметку «5»).

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

- ✓ Необходимо провести разбор сложных для региона заданий с учетом проверяемых данными заданиями элементов содержания, уровня сложности, динамики выполняемости заданий участниками ОГЭ, типичными ошибками и вероятными причинами затруднений при их выполнении.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ



- ✓ Выделяются успешно и недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности.
- ✓ Проводится анализ ответов обучающихся на задания с развернутым ответом. Описываются типичные ошибки.
- ✓ Приводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе.
- ✓ Целесообразно соотнести выявленные успехи и недостатки с реализуемыми в регионе учебными программами и используемыми УМК по учебным предметам.

Выводы содержат:



- Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.
- Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.
- Изменения успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности *(если это возможно сделать)*.
- Предложения по возможным направлениям совершенствования организации и методики обучения школьников.

Группы заданий базового уровня

- группа 1 – выпускники, имеющие высокий уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает **свыше 90 %**);
- группа 2 - выпускники, имеющие средний уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает **60 – 90 %**);
- группа 3 - выпускники, имеющие низкий уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает **ниже 60 %**).

Группы заданий повышенного уровня

- группа 1 – выпускники, имеющие высокий уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает **свыше 60%**);
- группа 2 - выпускники, имеющие средний уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает **40 - 60%**);
- группа 3 - выпускники, имеющие низкий уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает **ниже 40%**).