

Министерство образования Иркутской области  
Государственное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования Иркутской области  
«Институт развития образования Иркутской области»

**Результаты государственной итоговой аттестации  
в форме основного государственного экзамена  
по физике в Иркутской области в 2017 году**

Методические рекомендации

Иркутск, 2017

**УДК 371.279**  
**ББК 74.202.83**

Рецензенты: *А. В. Семиров*, доктор физ.-мат. наук, доцент, директор Педагогического института Иркутского государственного университета

**М. С. Павлова**

Результаты государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена по физике в Иркутской области в 2017 году. Методические рекомендации / М. С. Павлова, канд. пед. наук, доцент. – Иркутск: ГАУ ДПО ИРО, 2017. – 34 с.

В методических рекомендациях представлены статистические данные о результатах ОГЭ в Иркутской области. Проведен анализ типичных затруднений выпускников региона на ОГЭ по учебному предмету. Даны рекомендации по подготовке выпускников к ОГЭ.

Методические рекомендации предназначены для работников системы образования: специалистов органов управления образованием, специалистов организаций дополнительного профессионального образования, руководителей образовательных организаций и организаций среднего профессионального образования, учителей–предметников, могут быть интересны обучающимся, их родителям, представителям широкой общественности.

Статистические данные представлены региональным центром обработки информации (комплекс программ РИС ГИА-9).

**УДК 371.279**  
**ББК 74.202.83**

© М. С. Павлова  
© ГАУ ДПО ИРО, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УЧАСТИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ В ОГЭ ПО ФИЗИКЕ .....	4
1.1. Количество зарегистрированных и принявших участие в ОГЭ в основной период .....	4
1.2. Выбор предмета обучающимися .....	4
1.3. Статистические данные по результатам за основной период .....	7
II. АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ И УСПЕШНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ....	12
2.1. Изменения КИМ в сравнении с прошлым годом.....	12
2.2. Распределение заданий по уровням сложности.....	12
2.3. Анализ выполнения заданий части 1 .....	12
2.4. Анализ выполнения заданий части 2 .....	24
III. ВЫВОДЫ .....	32
IV. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ.....	33
V. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	34

# І. ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УЧАСТИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ В ОГЭ ПО ФИЗИКЕ

## 1.1. Количество зарегистрированных и принявших участие в ОГЭ в основной период

В 2017 году государственная итоговая аттестация по физике проводилась в форме основного государственного экзамена. Для участия в экзамене было зарегистрировано 3 519 человек, приняли участие 3 501. Процент не принявших участие в ОГЭ в этом году по физике вырос с 0,1 % до 0,5 % (таблица 1).

Таблица 1

Год	Количество зарегистрированных	Количество принявших участие
2015	500	415
2016	3 865	3 860
2017	3 519	3 501

Динамика показателей регистрации и участия школьников в экзамене представлена в диаграмме 1.

Диаграмма 1

Динамика количества экзаменуемых за 3 последних года



## 1.2. Выбор предмета обучающимися

В 2017 г. в ОГЭ по физике приняли участие школьники из 45 МО, 480 ОО, представляющих разные типы организаций (количество ОО, обучающиеся которых сдавали физику, уменьшилось на 5 %, по сравнению с предыдущим годом).

Оценим динамику выбора школьниками ОГЭ по физике по МО, в которых в 2017 году экзамен сдавали не менее 15 человек (таблица 2).

**Динамика выбора ОГЭ по физике в МО за период 2015–2017 гг.**

МО		Количество зарегистрированных участников		
		2015 г.	2016 г.	2017 г.
1.	Иркутск – Свердловский округ	44	361	<b>376</b>
2.	Ангарское МО	93	369	<b>343</b>
3.	МО города Братска	1	322	<b>282</b>
4.	Иркутск – Октябрьский округ	116	321	<b>258</b>
5.	Иркутск – Правобережный округ	46	195	<b>228</b>
6.	Иркутск – Ленинский округ	8	221	<b>220</b>
7.	МО Тайшетский район	10	168	<b>132</b>
8.	МО город Усолье-Сибирское	4	158	<b>109</b>
9.	МО город Усть-Илимск	10	95	<b>104</b>
10.	МО Нижнеудинский район	7	80	<b>94</b>
11.	МО город Саянск	1	61	<b>87</b>
12.	Усть-Кутское МО	10	85	<b>85</b>
13.	Иркутское районное МО	3	120	<b>83</b>
14.	МО город Тулун	2	79	<b>77</b>
15.	Шелеховский район	33	72	<b>74</b>
16.	МО Нижнеилимский район	2	127	<b>71</b>
17.	Усольское районное МО	5	81	<b>70</b>
18.	МО Боханский район	0	60	<b>60</b>
19.	МО Братский район	6	61	<b>56</b>
20.	МО Слюдянский район	0	84	<b>55</b>
21.	Черемховское районное МО	1	50	<b>52</b>
22.	МО города Бодайбо и района	2	51	<b>49</b>
23.	МО Эхирит-Булагатский район	2	63	<b>47</b>
24.	Зиминское городское МО	15	35	<b>47</b>
25.	МО город Черемхово	12	77	<b>46</b>
26.	МО Осинский район	10	45	<b>42</b>
27.	Чунское районное МО	2	54	<b>36</b>
28.	МО Киренский район	6	39	<b>36</b>
29.	МО Тулунский район	9	31	<b>34</b>
30.	МО Заларинский район	4	44	<b>33</b>
31.	МО Куйтунский район	0	29	<b>25</b>
32.	МО Иркутской области Казачинско-Ленский район	0	30	<b>24</b>
33.	МО город Свирск	1	17	<b>22</b>
34.	Зиминское районное МО	6	24	<b>20</b>

Приведенные данные позволяют сделать следующие выводы:

- 1) из 45 МО только в 34 ОГЭ по физике сдавали более 15 человек (в 2016 году было 37 МО);
- 2) по количеству участников на первом месте находится Свердловский округ г. Иркутска;
- 3) рост количества экзаменуемых по физике наблюдается в 10 МО:
  - в муниципальных образованиях Тулунского района (увеличение на 10 %, по сравнению с предыдущим годом) и города Саянска (увеличение на 43 %, по

сравнению с предыдущим годом) второй год подряд наблюдается стабильный рост;

– в 5 МО наблюдается значительное увеличение, по сравнению с предыдущим годом (г. Иркутск, Правобережный округ – на 17 %; Нижнеудинский район – на 18 %; Зиминское городское МО – на 34 %; город Свирск – на 29 %);

4) в 15 МО наблюдается значительное уменьшение участников ОГЭ по физике, по сравнению с предыдущим годом:

– в 3 МО в 2017 году – резкое снижение (МО Нижнеилимский район – уменьшение на 44 %; МО Тайшетский район – уменьшение на 21 %; город Усолье-Сибирское – уменьшение на 31 %);

– в 3 МО количество участников ОГЭ по физике, по сравнению с предыдущим годом, стало меньше 12 человек (МО Усть-Илимский район, Районное МО Усть-Удинский район, МО Качугский район).

Распределение участников ОГЭ по физике по типам ОО в 2017 г. представлено в таблице 3.

Таблица 3

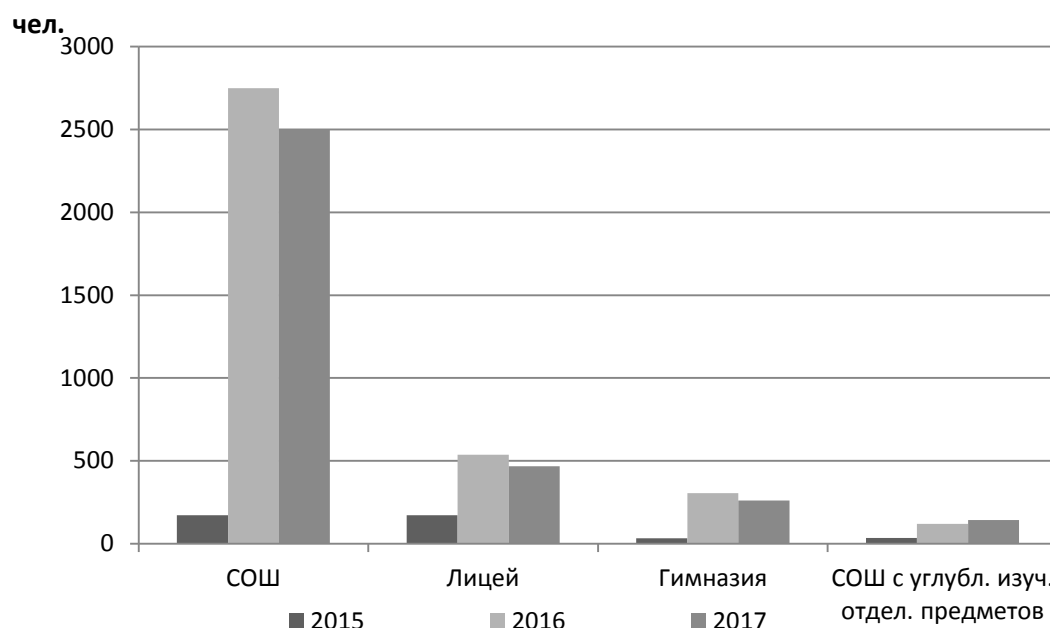
**Распределение участников ОГЭ по типам ОО в 2017 г.**

Тип ОО	Количество участников экзамена	Успеваемость (%)	Процент от общего количества участников по предмету
Средняя общеобразовательная школа (СОШ)	2 500	96,2	71,4
Лицей	467	100	13,3
Гимназия	260	100	7,4
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов (СОШ с углубл. изуч. отдел. предметов)	142	99,3	4
Средняя общеобразовательная школа-интернат	41	100	1,2
Лицей-интернат	32	100	0,9
Кадетская школа-интернат	28	100	0,8
Основная общеобразовательная школа	18	100	0,5

Совокупная доля участников экзамена, обучавшихся в ОО, реализующих предпрофильную и профильную подготовку, составила 25 % от общего числа сдававших, из них: 13,3 % обучались в лицеях, 7,4 % – в гимназиях и 4 % – в СОШ с углубленным изучением отдельных предметов. Эти данные совпадают с данными предыдущего года, но наблюдается рост успеваемости в этих типах ОО.

Динамика изменения контингента сдающих ОГЭ по физике в зависимости от типа ОО представлена на гистограмме 2. Динамика представлена для ОО, процент участников которых составляет более 10 % от общего числа сдававших экзамен.

**Динамика изменения контингента участников ОГЭ по физике,  
в зависимости от типа ОО**



Из диаграммы видно, что наблюдается снижение количества участников ОГЭ по физике во всех типах ОО, за исключением средней общеобразовательной школы с углубленным изучением отдельных предметов (рост незначительный, 1 %, по сравнению с предыдущим годом).

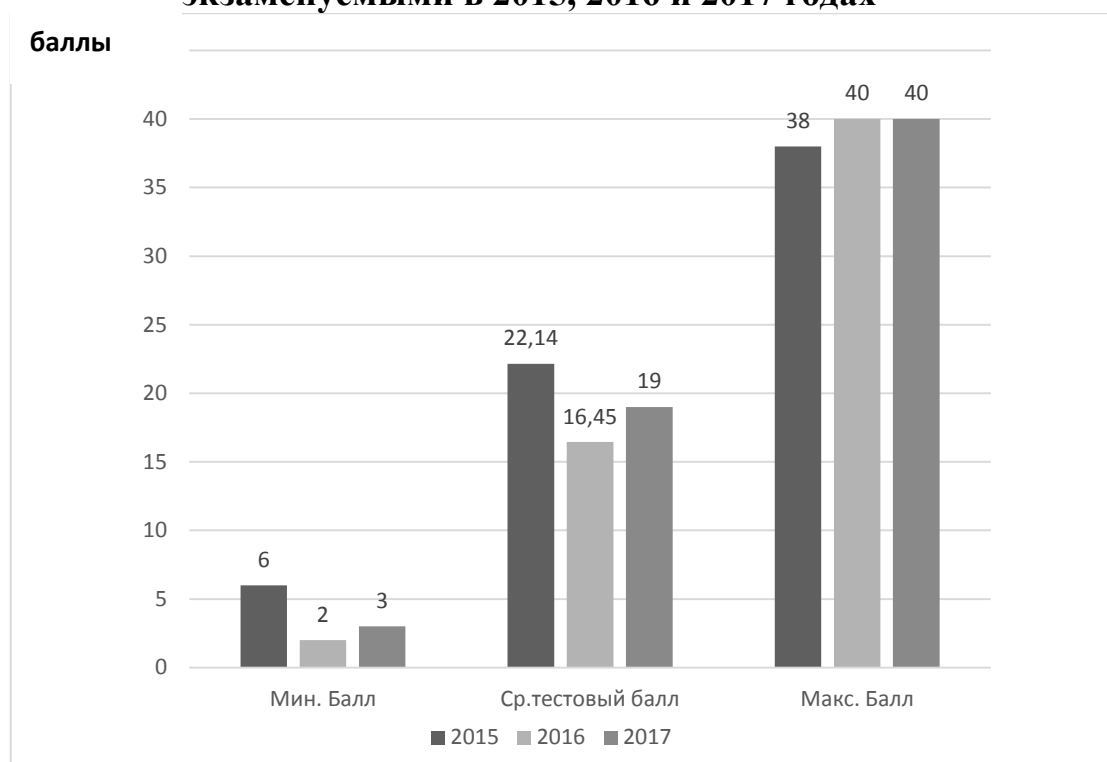
**1.3. Статистические данные по результатам за основной период**

В ОГЭ по физике приняли участие 3 501 человек, из них 3 401 участник сдали экзамен (97,1 %), подтвердив освоение основной общеобразовательной программы. Процент успешно сдавших экзамен приблизительно равен данным 2015 года, но на 8 % больше 2016 года.

По Иркутской области средний тестовый балл в 2017 году равен 19, минимальный балл – 3, максимальный – 40.

Динамика показателей качества за период с 2015 по 2017 гг. представлена в гистограмме 3.

**Динамика минимального, среднего и максимального баллов, набранных экзаменуемыми в 2015, 2016 и 2017 годах**

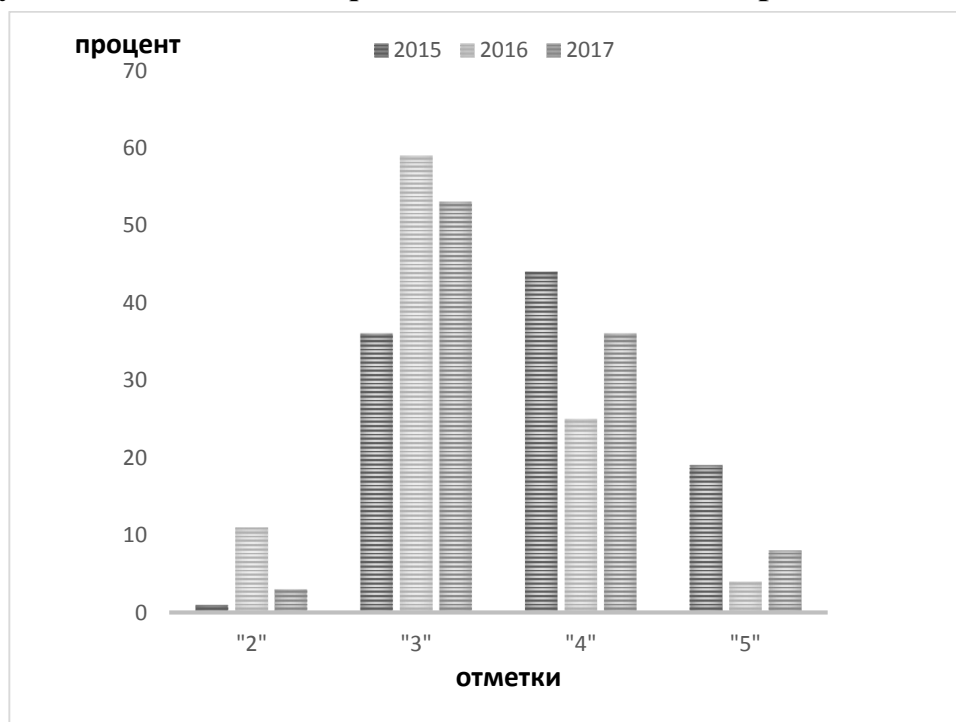


Как видно из данных, представленных на диаграмме 3, средний тестовый балл и минимальный балл стали выше, по сравнению с 2016 годом, но при этом остаются ниже 2015 года: средний тестовый балл вырос на 2,5 балла, по сравнению с 2016 годом, но остался на 3 балла ниже 2015 года. Представленная динамика может свидетельствовать о том, что мотивация обучающихся к успешной сдаче экзамена более высокая, по сравнению с предыдущими годами. В 2015 году ОГЭ по физике сдавали школьники, которые планировали продолжить обучение в профильных классах. Следовательно, уровень подготовки таких обучающихся был достаточно высоким. В 2016 году экзамен по выбору стал обязательным, но его результаты не отражались на отметке в аттестате. Следовательно, результаты ОГЭ по физике могли быть низкими. В 2017 году результат экзамена влиял на отметку, выставляемую в аттестат.

В 2017 г. в Иркутской области 7,5 % выпускников 9-х классов получили «отлично», 36,2 % получили оценку «хорошо», 53,3 % – «удовлетворительно». 2,8 % не смогли сдать экзамен. Средняя отметка по Иркутской области составила – 3,5 (2016 г. – 3,2, 2015 г. – 3,8). Динамика результатов за период с 2015 года по 2017 год представлена в диаграмме 4. Анализ данных показал, что изменение средней отметки совпадает с динамикой изменений среднего тестового балла за указанный период.



**Отметки участников ОГЭ по физике в динамике за период 2015–2017 гг.**



**Результаты 2017 года (по ОО)**

В экзамене приняли участие обучающиеся из 480 ОО Иркутской области. Для проведения анализа результатов возьмем выборку ОО, в которых ОГЭ по физике сдавали 17 и более человек. Таких организаций 44 (9 % от общего количества ОО Иркутской области), выберем из них ОО, обучающиеся которых продемонстрировали лучшие и худшие результаты. Критериями отбора являются максимальный и средний баллы ОГЭ, средняя отметка и успеваемость.

Сводные данные по ОО, обучающиеся которых продемонстрировали лучшие результаты, представлены в таблице 4.

Стабильно лучшие результаты показывают следующие ОО: МБОУ Гимназия № 44 г. Иркутска, МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска, МБОУ «СОШ № 10» г. Ангарска, МБОУ «Лицей № 1» г. Братска.

Таблица 4

**ОО Иркутской области с лучшими результатами ОГЭ по физике**

МО	ОО	Количество участников	Максимальный балл	Средний балл	Средняя отметка	Успеваемость
Иркутск – Октябрьский округ	МБОУ Гимназия № 44 г. Иркутска	32	40	25,6	4	100%
МО город Саянск	МОУ «Гимназия им. В. А. Надькина»	26	40	25,4	4	100%

МО	ОО	Количество участников	Максимальный балл	Средний балл	Средняя отметка	Успеваемость
Иркутск – Свердловский округ	МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска	59	38	27,1	4,2	100%
Ангарское МО	МБОУ «СОШ № 10»	29	38	25,9	4,1	100%
МО города Братска	МБОУ «Гимназия № 1 им. А. А. Иноземцева»	19	36	25,9	4,1	100%
МО города Братска	МБОУ «Лицей № 1»	22	39	25,4	4	100%
МО город Усолье-Сибирское	МБОУ «Лицей № 1»	24	40	23,7	3,9	100%
Иркутск – Октябрьский округ	МАОУ ЦО № 47 г. Иркутска	41	40	19,6	3,5	100%

Сводные данные по ОО, обучающиеся которых продемонстрировали худшие результаты, представлены в таблице 5.

Таблица 5

**ОО Иркутской области с худшими результатами ОГЭ по физике**

МО	ОО	Количество участников	Максимальный балл	Средний балл	Средняя отметка	Успеваемость
МО Тайшетский район	МКОУ «СОШ № 85»	22	27	15,9	3,1	96%
Ангарское МО	МБОУ «СОШ № 40»	21	26	15,1	3,1	100%
Ангарское МО	МБОУ «СОШ № 14»	17	25	15,1	3,1	100%
Усть-Кутское МО	МОУ СОШ № 4 УКМО	19	31	15,8	3,2	95%
Иркутск – Октябрьский округ	МБОУ г. Иркутска СОШ № 27	25	31	16,5	3,2	96%
МО город Усть-Илимск	МАОУ «СОШ № 11»	20	31	16,7	3,2	90%
МО город Саянск	МОУ «СОШ № 4 им. Д. М. Перова»	37	35	16,4	3,2	95%
Иркутск – Свердловский округ	МБОУ г. Иркутска СОШ № 24	17	23	16,2	3,3	100%

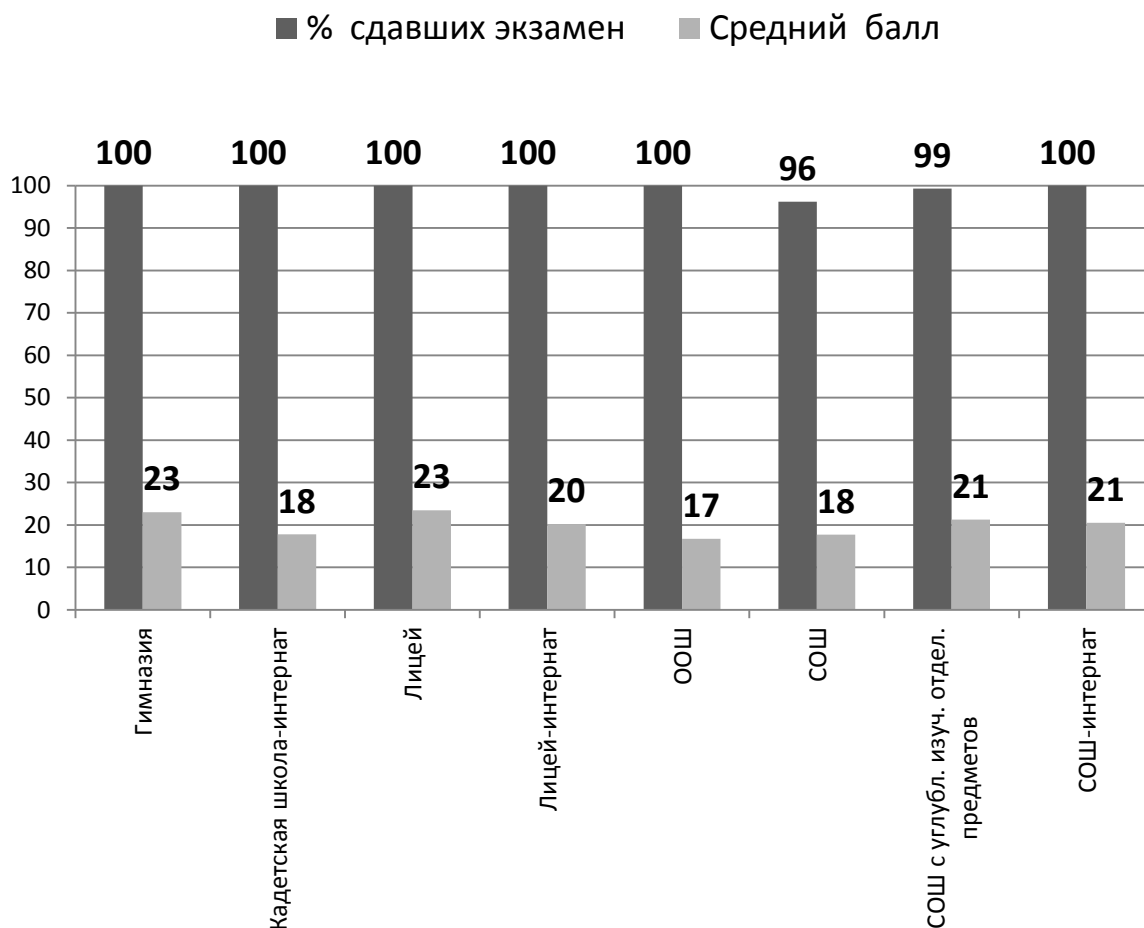
ОО, которые в 2016 году показали худшие результаты, в 2017 году не рассматривались, т. к. количество участников в них сокращено на 20 % и более.

## Зависимость среднего тестового балла от типа ОО

Проанализируем результаты ОГЭ по физике, в зависимости от типа ОО, с выборкой не менее 15 участников в каждой организации.

Диаграмма 5

### Зависимость среднего тестового балла от типа ОО



Представленные на диаграмме данные демонстрируют следующее:

- процент сдавших экзамен самый высокий у учащихся лицеев, гимназий и СОШ с углубленным изучением предметов (это 25 % от всех экзаменуемых), что является оправданным, т. к. обучающиеся проходят конкурсный отбор и, следовательно, они более мотивированы на образовательный процесс;
- средний тестовый балл также несколько выше у обучающихся, указанных выше (средний балл 20–23), близко к ним располагаются результаты СОШ-интернат (средний балл 21);
- самый низкий результат у школьников основной общеобразовательной школы.

Зависимость среднего тестового балла от типа ОО является неизменной в течение трех лет.

## II. АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ И УСПЕШНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

### 2.1. Изменения КИМ в сравнении с прошлым годом

Изменения структуры и содержания КИМ, в сравнении с прошлым годом, не произошли.

### 2.2. Распределение заданий по уровням сложности

Каждый вариант КИМ состоит из двух частей и содержит 26 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В экзаменационной работе представлены задания трех уровней сложности: базовый, повышенный и высокий (таблица 6).

Таблица 6

**Распределение заданий по уровням сложности**

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Структура работы	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 40
Базовый (Б)	16	часть 1	19	47,5
Повышенный (П)	7	часть 1, часть 2	11	27,5
Высокий (В)	3	часть 2	10	25
Итого	26	-	40	100

Выполнение заданий только базового уровня сложности позволяет получить отметку «удовлетворительно».

Выполнение заданий базового и повышенного уровней сложности позволяет получить отметку «хорошо».

Получить отметку «отлично» можно только при условии выполнения заданий всех уровней сложности.

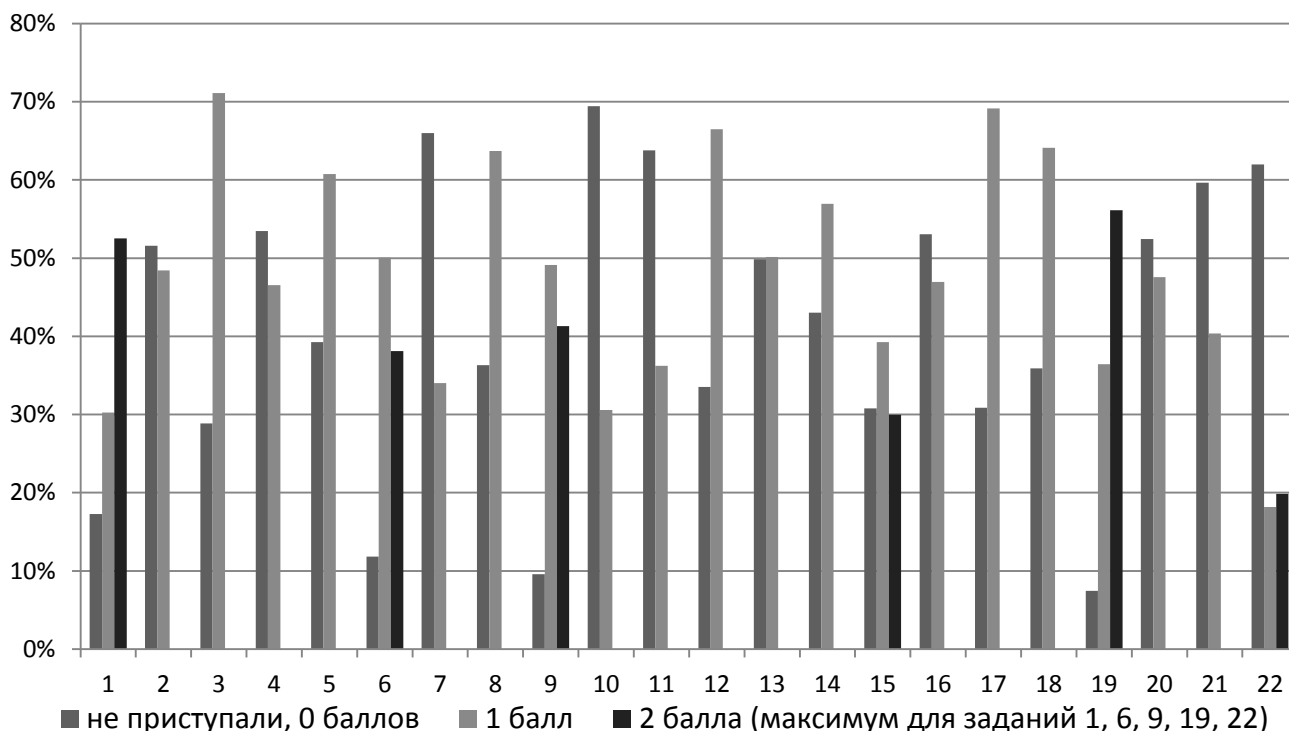
### 2.3. Анализ выполнения заданий части 1

Часть 1 содержит 22 задания, из которых 13 заданий с кратким ответом в виде одной цифры, 8 заданий, к которым требуется привести краткий ответ в виде числа или набора цифр, и 1 задание с развернутым ответом.

Задания 1, 6, 9, 15 и 19 с кратким ответом представляют собой задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, или задания на выбор двух правильных утверждений из предложенного перечня (множественный выбор).

Статистика успешности выполнения 1 части работы представлена в диаграмме 6: по горизонтальной оси приведены номера заданий, по вертикали процент выполнения (невыполнения).

Статистика успешности выполнения 1 части работы



Из данных, приведенных в диаграмме, видно, что лучше всего были выполнены задания 1, 3, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 17, 18, 19 (таблица 7).

Большинство заданий относится к базовому уровню сложности, а задания 19 и 6 к повышенному, именно последние выполнили около 90 % участников экзамена.

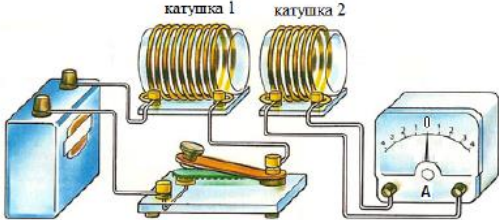
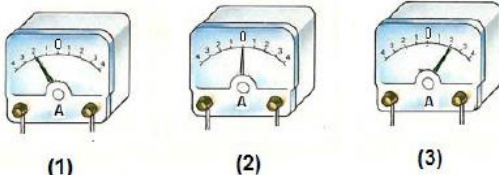
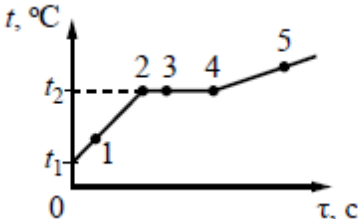
Традиционно высокие результаты демонстрируются по темам, отраженным в заданиях 12, 18.

По сравнению с предыдущим годом, улучшены результаты по заданиям 3, 4, 5, 8, 14, а результаты по заданиям 2 и 20 изменились на диаметрально противоположные (вызвали затруднения).

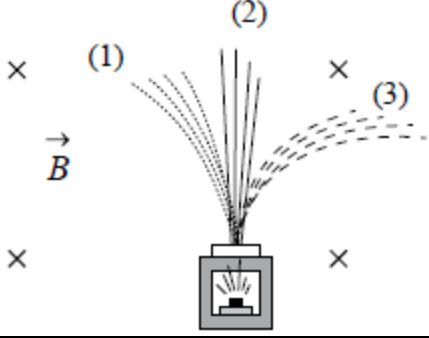
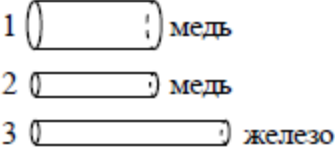
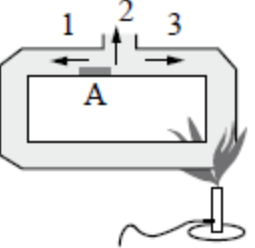
Таблица 7

**Задания ОГЭ по физике 2017 года, которые не вызвали затруднений у большинства участников**


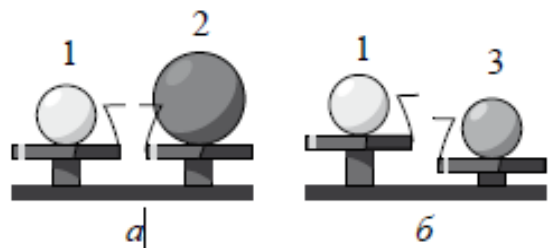
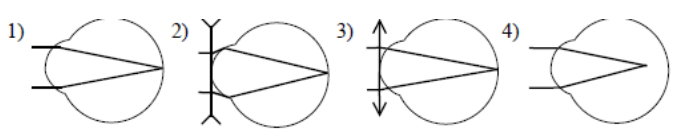
Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, кол-во баллов	Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)
92	19	П, 2	<i>Физические явления и законы. Понимание и анализ экспериментальных данных, представленных в виде таблицы, графика или рисунка (схемы).</i> – Используя две катушки, одна из которых подсоединена к источнику тока, а другая замкнута на амперметр, ученик изучал явление электромагнитной индукции. На рисунке А

Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, кол-во баллов	Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)
			<p>представлена схема эксперимента, а на рисунке Б – показания амперметра для момента замыкания цепи с катушкой 1 (рис. 1), для установившегося постоянного тока, протекающего через катушку 1 (рис. 2), и для момента размыкания цепи с катушкой 1 (рис. 3).</p> <p>Рисунок А</p>  <p>Рисунок Б</p>  <p>Из предложенного перечня выберите два утверждения, соответствующие экспериментальным наблюдениям. Укажите их номера.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В катушке 1 электрический ток протекает только в момент замыкания и размыкания цепи.</li> <li>2) Направление индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку 2.</li> <li>3) При изменении магнитного поля, создаваемого катушкой 1, в катушке 2 возникает индукционный ток.</li> <li>4) Направление индукционного тока в катушке 2 зависит от того, увеличивается или уменьшается электрический ток в катушке 1.</li> <li>5) Величина индукционного тока зависит от магнитных свойств среды.</li> </ol>
90	9	Б, 2	<p><i>Физические явления и законы. Анализ процессов (тепловые явления)</i></p> <p>– На рисунке представлен график зависимости температуры <math>t</math> от времени <math>\tau</math>, полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.</p> 

Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, кол-во баллов	Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)
			<p>Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.</li> <li>2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.</li> <li>3) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии.</li> <li>4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.</li> <li>5) Температура <math>t_2</math> равна температуре плавления данного вещества.</li> </ol>
88	6	П/Б, 2	<p><i>Физические явления и законы в механике. Анализ процессов.</i></p> <p>– На рисунке представлены графики зависимости смещения <math>x</math> от времени <math>t</math> при колебаниях двух математических маятников. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.</p> 
71	3	Б, 1	<p><i>Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии (механические явления)</i></p> <p>– Мяч бросают вертикально вверх с поверхности Земли. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. При увеличении начальной скорости мяча в 2 раза высота подъёма мяча...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличится в 2 раза</li> <li>2) увеличится в 2 раза</li> <li>3) увеличится в 4 раза</li> <li>4) не изменится</li> </ol>
69	17	Б, 1	<p><i>Радиоактивность. Опыты Резерфорда. Состав атомного ядра. Ядерные реакции</i></p> <p>– Радиоактивный препарат помещают в магнитное поле, в результате чего пучок</p>

Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, кол-во баллов	Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)
			<p>радиоактивного излучения распадается на три компонента (см. рисунок). Компонента (1) соответствует</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) альфа-излучению</li> <li>2) гамма-излучению</li> <li>3) бета-излучению</li> <li>4) нейтронному излучению</li> </ol> 
66	12	Б, 1	<p><i>Постоянный ток</i> – Имеется три резистора, изготовленных из различных материалов и имеющих различные размеры (см. рисунок).</p>  <p>1) медь 2) медь 3) железо</p> <p>Наименьшее электрическое сопротивление при комнатной температуре имеет(-ют) резистор(-ы) 1) 2) 3) 4) 1 и 2</p>
64	8	Б, 1	<p><i>Тепловые явления</i> – В открытый сосуд, заполненный водой, в области А (см. рисунок) поместили крупинки марганцовки (перманганата калия). В каком(-их) направлении(-ях) преимущественно будет происходить окрашивание воды от крупинки марганцовки, если начать нагревание сосуда с водой так, как показано на рисунке?</p> 
64	18	Б, 1	<p><i>Владение основами знаний о методах научного познания</i> – Ученик провёл опыты по изучению силы трения скольжения, равномерно перемещая брусок с грузами по горизонтальным</p>



Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, кол-во баллов	Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)																				
			<p>поверхностям с помощью динамометра (см. рисунок).</p>  <p>Результаты измерений массы бруска с грузами <math>m</math>, площади соприкосновения бруска и поверхности <math>S</math> и приложенной силы <math>F</math> он представил в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="798 616 1420 750"> <thead> <tr> <th>№ опыта</th> <th>Поверхность</th> <th><math>m</math>, г</th> <th><math>S</math>, см<sup>2</sup></th> <th><math>F</math>, Н</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Деревянная рейка</td> <td>200</td> <td>30</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Пластиковая рейка</td> <td>200</td> <td>30</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Деревянная рейка</td> <td>100</td> <td>20</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>На основании выполненных измерений можно утверждать, что сила трения Скольжения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не зависит от площади соприкосновения бруска и поверхности</li> <li>2) с увеличением площади соприкасаемых поверхностей увеличивается</li> <li>3) с увеличением массы бруска увеличивается</li> <li>4) зависит от рода соприкасающихся поверхностей</li> </ol>	№ опыта	Поверхность	$m$ , г	$S$ , см <sup>2</sup>	$F$ , Н	1	Деревянная рейка	200	30	0,8	2	Пластиковая рейка	200	30	0,4	3	Деревянная рейка	100	20	0,4
№ опыта	Поверхность	$m$ , г	$S$ , см <sup>2</sup>	$F$ , Н																			
1	Деревянная рейка	200	30	0,8																			
2	Пластиковая рейка	200	30	0,4																			
3	Деревянная рейка	100	20	0,4																			
61	5	Б, 1	<p><i>Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плотность вещества</i></p> <p>– Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объёмов шаров справедливо соотношение <math>V_1 = V_3 &lt; V_2</math>.</p>  <p>Минимальную среднюю плотность имеет(-ют) шар(-ы) 1)12)23)34)1 и 2</p>																				
57	14	Б, 1	<p><i>Электромагнитные колебания и волны. Элементы оптики</i></p> <p>– Какая из представленных на рисунке схем хода параллельного пучка лучей соответствует случаю дальновзорного глаза?</p> 																				

Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, кол-во баллов	Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)
53	1	Б, 2	<i>Физические понятия. Физические величины, их единицы и приборы для измерения</i> –Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин

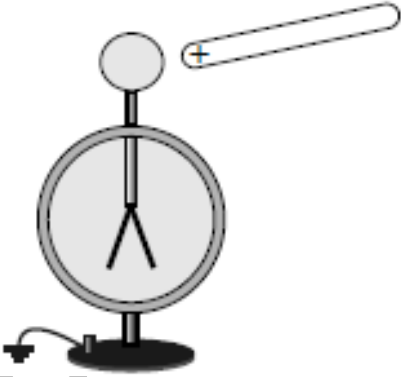
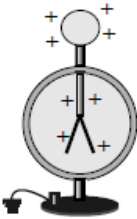
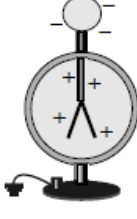

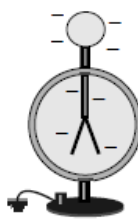
\* задания из Демонстрационного варианта 2017 года

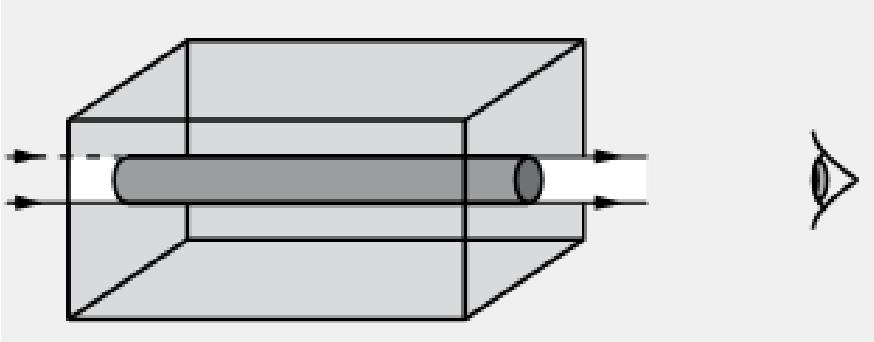
Наибольшие затруднения у выпускников при выполнении экзаменационной работы вызвали задания 2, 4, 7, 10, 11, 12, 16, 20, 21 (таблица8).

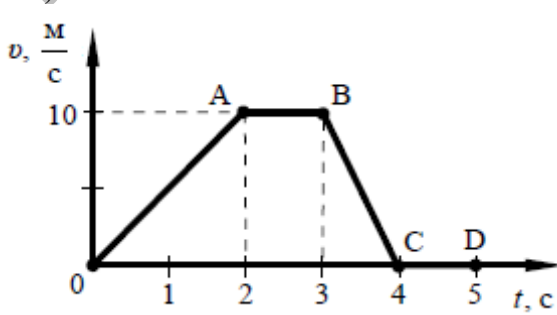
Таблица 8

**Задания ОГЭ по физике 2017 года, которые вызвали затруднения у большинства участников**

Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, количество баллов	Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)
69	10	П, 1	<b>Тепловые явления (расчетная задача)</b> – 3 л воды, взятой при температуре 20 °С, смешали с водой при температуре 100 °С. Температура смеси оказалась равной 40 °С. Чему равна масса горячей воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.
66	7	П, 1	<b>Механические явления (расчетная задача)</b> – На коротком плече рычага укреплен груз массой 100 кг. Для того чтобы поднять груз на высоту 8 см, к длинному плечу рычага приложили силу, равную 200 Н. При этом точка приложения этой силы опустилась на 50 см. Определите КПД рычага

Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, количество баллов	<p style="text-align: center;"><b>Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)</b></p>
64	11	Б,1	<p style="text-align: center;"><i>Электризация тел</i></p> <p>– Положительно заряженную стеклянную палочку поднесли, не касаясь, к шару незаряженного электроскопа. В результате листочки электроскопа разошлись на некоторый угол (см. рисунок).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Распределение заряда в электроскопе при поднесении палочки правильно показано на рисунке</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p>  </div> </div>

Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, количество баллов	<p style="text-align: center;"><b>Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)</b></p>
<b>62</b>	<b>22</b>	<b>П, 2</b>	<p><i>Применение информации из текста физического содержания</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Эффект Доплера справедлив и для звуковых волн. Что происходит с высотой тона звукового сигнала поезда при его удалении от наблюдателя? Ответ поясните (к тексту Эффект Доплера для световых волн)</li> <li>– Какого цвета будет казаться зелёная трава, рассматриваемая через красный фильтр? Ответ поясните. (к тексту Маскировка и демаскировка)</li> <li>– В 1869 году английский физик Дж. Тиндаль выполнил следующий опыт: через прямоугольный аквариум, заполненный водой, пропустил слабо расходящийся узкий пучок белого света. Какой оттенок (голубой или красный) будет иметь пучок при рассмотрении его с выходного торца? Ответ поясните. (к тексту Рассеяние световых лучей в атмосфере)</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>
<b>60</b>	<b>21</b>	<b>Б, 1</b>	<p><i>Сопоставление информации из разных частей текста.</i></p> <p><i>Применение информации из текста физического содержания</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Причиной светового давления является действие на электроны (к тексту Давление света)</li> </ul> <p>А. электрической составляющей электромагнитной световой волны</p> <p>Б. магнитной составляющей электромагнитной световой волны</p> <p>Правильный ответ:</p> <p>1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б</p>

Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, количество баллов	<p style="text-align: center;"><b>Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)</b></p>
53	4	Б, 1	<p style="text-align: center;"><b>Простые механизмы. Механические колебания и волны. Свободное падение. Движение по окружности</b></p> <p>– Сравните громкость звука и высоту тона двух звуковых волн, испускаемых камертонами, если для первой волны амплитуда <math>A_1 = 1</math> мм, частота <math>\nu_1 = 600</math> Гц, для второй волны амплитуда <math>A_2 = 2</math> мм, частота <math>\nu_2 = 300</math> Гц.</p> <p>1) громкость первого звука больше, чем второго, а высота тона меньше 2) и громкость, и высота тона первого звука больше, чем второго 3) и громкость, и высота тона первого звука меньше, чем второго 4) громкость первого звука меньше, чем второго, а высота тона больше</p>
53	16	П, 1	<p style="text-align: center;"><b>Электромагнитные явления (расчетная задача)</b></p> <p>– Рассчитайте длину нихромовой проволоки площадью поперечного сечения <math>0,05</math> мм<sup>2</sup>, необходимой для изготовления спирали нагревателя мощностью <math>275</math> Вт, работающего от сети постоянного напряжения <math>220</math> В.</p>
52	2	Б, 1	<p style="text-align: center;"><b>Механическое движение. Равномерное и равноускоренное движение. Законы Ньютона. Силы в природе</b></p> <p>– На рисунке приведён график зависимости модуля скорости прямолинейно движущегося тела от времени (относительно Земли).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>На каком(-их) участке(-ах) сумма сил, действующих на тело, равна нулю?</p> <p>1) на участках OA и BC 2) только на участке AB 3) на участках AB и CD 4) только на участке CD</p>

Доля участников, выполнивших задания (%)	Номер задания в КИМ	Уровень сложности, количество баллов	Проверяемые элементы содержания (наиболее популярные модели заданий*)
52	20	Б, 1	<p><i>Извлечение информации из текста физического содержания</i></p> <p>– Наблюдатель, к которому источник света приближается, зафиксировывает (к тексту Эффект Доплера для световых волн)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличение скорости света и уменьшение длины световой волны</li> <li>2) увеличение скорости света и увеличение длины световой волны</li> <li>3) уменьшение длины световой волны</li> <li>4) увеличение длины световой волны</li> </ol> <p>– Необходимо обнаружить маскировку, рассчитанную на человеческий глаз. Для этого можно использовать (к тексту Маскировка и демаскировка)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) жёлтый фильтр</li> <li>2) зелёный фильтр</li> <li>3) жёлто-зелёный фильтр</li> <li>4) синий фильтр</li> </ol> <p>– По мере опускания Солнца к горизонту в прямом солнечном свете исчезают в первую очередь (к тексту Рассеяние световых лучей в атмосфере)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) жёлтые лучи</li> <li>2) голубые лучи</li> <li>3) фиолетовые лучи</li> <li>4) красные лучи</li> </ol>

\* задания из Демонстрационного варианта 2017 года, Открытого банка заданий ГИА

Традиционно (в течение трех лет) низкие результаты показали участники по темам, отраженным в заданиях 4, 7, 10, 21. Кроме этого, трудности у участников возникли с совокупностью заданий, выполняемых на основе текста физического содержания (20, 21, 22 – расположены в порядке усложнения). Задание 22 – качественная задача, которая содержит два элемента правильного ответа и оценивается максимально в 2 балла. В ней выделяются два типа заданий.

При обучении эти задания лучше рассматривать в системе:

1. Изучить текст «Полярное сияние» (Открытый банк заданий ГИА)

### **Задание 20**

*Какова природа полярных сияний?*

- 1) ионизация быстрыми электронами молекул газов, входящих в состав воздуха
- 2) свечение газов, ежесекундно выбрасываемых Солнцем в пространство между планетами
- 3) свечение быстрых электронов, выбрасываемых Солнцем

4) свечение восходящих от земли потоков воздуха

### Задание 21

Полярное сияние – это .....

А. свечение разреженных газов земной атмосферы.

Б. электрический ток в электролите, которым является влажный воздух.

Правильный ответ

1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

### Задание 22 (1 тип задания)

Согласно современным представлениям полярные сияния на других планетах Солнечной системы могут иметь такую же природу. Что и полярные сияния на Земле. На каких планетах, представленных в таблице, возможно наблюдать полярные сияния? Ответ поясните

Название планеты	Наличие атмосферы	Наличие магнитного поля
Меркурий	Отсутствует	Слабое
Венера	Плотная	Отсутствует
Марс	Разреженная	Слабое

Ответ на задачу предполагает два элемента: 1) правильный ответ на поставленный вопрос и 2) пояснение, базирующееся на знании свойств данного явления (1 тип задания).

#### Обобщенная система оценивания

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Представлен правильный ответ, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование некорректно или отсутствует; <b>ИЛИ</b> представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован.	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос; <b>ИЛИ</b> ответ на вопрос неверен, независимо от того правильны, неверны или отсутствуют рассуждения.	0

В этом случае для выставления 1 балла достаточно правильного ответа на поставленный вопрос («На Марсе») или приведение корректных рассуждений без сформулированного явно ответа («Для наблюдения полярных сияний, имеющих ту же природу, что и полярные сияния на Земле, необходимо, чтобы планет имела **атмосферу и магнитное поле**»).

2. Изучить текст «Молния и гром» (Демонстрационного варианта 2017 года)

### Задание 20

Для того чтобы оценить, приближается к нам гроза или нет, необходимо измерить

1) время, соответствующее паузе между вспышкой молнии и сопровождающими её раскатами грома

2) время между двумя вспышками молнии

3) время двух последовательных пауз между вспышками молнии и сопровождающими их раскатами грома

4) время, соответствующее длительности раската грома.

### Задание 21

Какое(-ие) утверждение(-я) справедливо(-ы) ?

А. Громкость звука всегда ослабевает в конце громовых раскатов.

Б. Измеряемый интервал времени между молнией и сопровождающим её громовым раскатом никогда не бывает более 1 мин.

1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

### Задание 22

Как направлен (сверху вниз или снизу вверх) электрический ток разряда внутриоблачной молнии при механизме электризации, описанном в тексте?

Ответ на задачу предполагает выбор одного из указанных в тексте задания вариантов и пояснение на основании имеющихся теоретических знаний (2 тип задания).

#### Обобщенная система оценивания:

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Представлен правильный ответ, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его <u>обоснование не является достаточным, хотя содержит оба элемента правильного ответа</u> или указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу; ИЛИ представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован.	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос; ИЛИ ответ на вопрос неверен, независимо от того правильны, неверны или отсутствуют рассуждения.	0

В этом случае для выставления 1 балла за решение недостаточно только указания на выбор одного из приведенных вариантов, а необходимо наличие частичного обоснования или, по меньшей мере, указания физических явлений (законов), причастных к обсуждаемому вопросу («мелкие частицы имеют избыточный положительный заряд, крупные частицы отрицательный заряд, за направление электрического тока принимается направление движения свободной положительно заряженной частицы»).

## 2.4. Анализ выполнения заданий части 2

Часть 2 экзаменационной работы включает 4 задания с 23 по 26.

**Задание 23** – представляет собой экспериментальное задание, для выполнения которого необходимо использовать лабораторное оборудование, оценивается 4 баллами и относится к высокому уровню сложности.

Задания проверяли владение экспериментальными умениями:

умение проводить косвенные измерения физических величин (1 тип):  
плотности вещества\*; силы Архимеда; коэффициента трения скольжения\*;  
жесткости пружины; периода и частоты колебаний математического маятника\*;



момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока\*; работы силы трения; оптической силы собирающей линзы; электрического сопротивления резистора; работы мощности тока\*;

*умение представлять экспериментальные результаты в виде таблиц или графиков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных (2 тип):* о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; о зависимости периода (частоты) колебаний математического маятника от длины нити\*; о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления\*; о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы;

*умение проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий (3 тип):* проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов, проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.

\* - задания, включенные в ОГЭ по физике 2017 года.

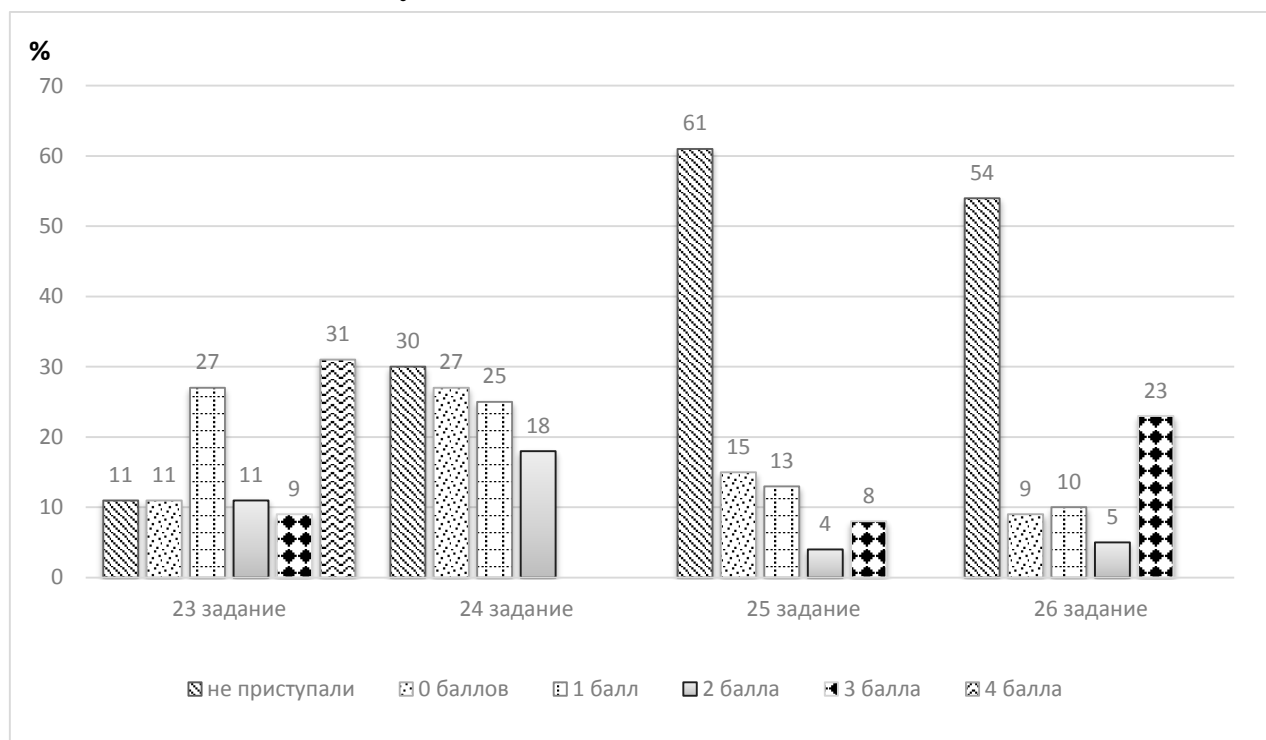
**Задание 24** – качественный вопрос (задача), представляющий собой описание явления или процесса из окружающей жизни, для которого учащимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.п., оценивается в 2 балла, относится к повышенному уровню сложности.

**Задания 25 и 26** – расчетные задачи, они оцениваются 3 баллами каждая, относятся к высокому уровню сложности. Эти задания проверяют умения решать задачи различного типа.

Включение в работу заданий высокого уровня сложности позволяет дифференцировать учащихся при отборе в профильные классы.

Статистика успешности выполнения **2 части** представлена на диаграмме 7: по горизонтальной оси приведены номера задний, по вертикали – процент выполнения (невыполнения).

## Статистика успешности выполнения заданий части 2



Рассмотрим задания части 2 подробнее.

### **Задание 23. Экспериментальное задание**

В экспериментальных заданиях, в первую очередь, проверяется умение проводить измерения. Поэтому записанные результаты прямых измерений при отсутствии других элементов ответа оцениваются в 1 балл. Выполнение других элементов ответа (выполнение схематичного рисунка экспериментальной установки и запись формулы для расчета искомой величины) при отсутствии результата хотя бы одного прямого измерения оценивается в 0 баллов.

В ОГЭ по физике 2017 года были представлены экспериментальные задания первых двух типов.

Правильное выполнение задания 23 (первого типа) включает:

- 1) схематичный рисунок экспериментальной установки;
- 2) формулу для расчета искомой величины по доступным для измерения величинам;
- 3) правильно записанные результаты прямых измерений (указываются физические величины, прямые измерения которых необходимо провести в данном задании);
- 4) полученное правильное числовое значение искомой величины.

Правильно выполнили задание 23 (первого типа) 31% экзаменуемых.

– 8% получили 3 балла, т.к. выполнили задание с недочетами:

- ✓ сделали ошибку при вычислении значения искомой величины;
- ✓ ИЛИ допустили ошибку при обозначении единиц измерения искомой величины;
- ✓ ИЛИ ошиблись в схематичном рисунке экспериментальной установки или не сделали рисунок;

✓ ИЛИ не записали формулу в общем виде для расчёта искомой величины.

– 7 % получили 2 балла из 4:

сделали рисунок экспериментальной установки, правильно привели значения прямых измерений величин, но не записали формулу для расчета искомой величины и не получили ответ;

ИЛИ правильно привели значения прямых измерений величин, записали формулу для расчета искомой величины, но не получили ответ и не привели рисунок экспериментальной установки;

ИЛИ правильно привели значения прямых измерений, привели правильный ответ, но не сделали рисунок экспериментальной установки и не записали формулу для расчета искомой величины;

– 22 % получили 1 балл:

записали только правильные значения прямых измерений;

ИЛИ привели правильное значение только одного из прямых измерений и представили правильно записанную формулу для расчета искомой величины;

ИЛИ привели правильное значение только одного из прямых измерений и сделали рисунок экспериментальной установки.

– 33 % участников либо не приступали к выполнению задания, либо не смогли его выполнить.

Лучше всего выполнено задание на определение времени колебания маятника и его частоты, в 2016 году оно вызвало затруднение.

Сложности возникли с тремя заданиями: 1) определение коэффициента трения скольжения; 2) определение мощности электрического тока; 3) определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного блока.

Следует обратить внимание организаторов ОГЭ по физике, что на результат выполнения экспериментальных заданий влияет не только подготовка учащихся, но и грамотное описание характеристик оборудования, которое было заменено! В случаях неверного внесения характеристик оборудования в лист изменений результаты работы учащегося, даже при правильном выполнении всех действий, могут быть не засчитаны. Эксперты при проверке работ обязаны учитывать данные, внесенные в лист изменений.

Правильное выполнение задания 23(второго типа) включает:

схематичный рисунок экспериментальной установки;  
правильно записанные результаты прямых измерений;  
сформулированный правильный вывод.

Правильно выполнили задание (второго типа) 21 % экзаменуемых.

– 11 % получили 3 балла, т. к. выполнили задание с недочетами:

допустили ошибку в переводе одной из измеренных величин в СИ при заполнении таблицы (или при построении графика);

ИЛИ сделали ошибку в схематичном рисунке экспериментальной установки (не сделали рисунок).

– 18 % получили 2 балла из 4:

сделали рисунок экспериментальной установки, правильно привели значения прямых измерений величин, но не сформулировали вывод;

ИЛИ сделали рисунок экспериментальной установки, сформулировали вывод, но в одном из экспериментов допустили ошибку в прямых измерениях.

– 28 % получили 1 балл:

записали только правильные значения прямых измерений;

ИЛИ сделали рисунок экспериментальной установки, и частично привели результаты верных прямых измерений.

– 9 % участников либо не приступали к выполнению заданию, либо не смогли его выполнить.

Приведенные данные свидетельствуют о трудностях участников ОГЭ по физике. Они не смогли выполнить задания, целями которых являлись определение зависимости частоты колебаний математического маятника от длины нити (в спецификации КИМ указывается не частота, а период); определение зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

#### **Задание 24. Качественная задача**

Полный ответ на задачу предполагает два элемента: 1) правильный ответ на поставленный вопрос и 2) пояснение, базирующееся на знании свойств данного физического явления (критерии совпадают с критериями к заданию 22):

– 18 % участников полностью выполнили задание;

– 57 % участников либо не приступали к выполнению заданию, либо не смогли его выполнить;

– 25 % получили по 1 баллу из 2 возможных.

Сложности вызвали задания, отражающие следующие элементы содержания:

1) **МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**: плотность вещества, давление, атмосферное давление, закон Архимеда, сила тяжести.

Например\*,

Маленькую модель лодки, плавающую в банке с водой, переместили с Земли на Луну. Изменится ли при этом (и если изменится, то как) глубина погружения (осадка) лодки? Ответ поясните.

Сообщающиеся сосуды, наполненные водой, разделены внизу перегородкой. Будет ли переливаться вода из одного сосуда в другой, если открыть перегородку (рис.)? Ответ поясните.

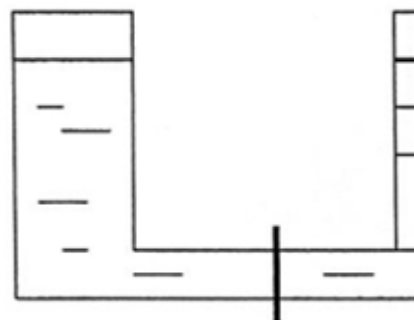
2) **ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ**: тепловое движение атомов и молекул, связь температуры вещества со скоростью хаотического движения частиц, внутренняя энергия, работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии, кристаллизация.

Например\*,

Стакан наполовину заполнен кипятком. В каком случае вода остынет в большей степени: 1) если подождать 5 минут, а потом долить в стакан холодную воду; 2) если сразу долить холодную воду, а затем подождать 5 минут? Ответ поясните.

Зимой на окнах квартир появляются красивые ледяные узоры из инея. Появится ли на окне иней при открытой форточке? Ответ поясните.

3) **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ**: закон отражения света, плоское зеркало.



Например, в плоском зеркале вы видите мнимое изображение другого человека, смотрящего на вас. Видит ли он в зеркале изображение ваших глаз? Ответ поясните\*.

\* задания из Открытого банка заданий ГИА

Задания 25 и 26 представляют собой задачи, для которых необходимо записать полное решение. Полное правильное решение задач должно включать запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу. При необходимости следует сделать рисунок, поясняющий решение.

Если отсутствует запись краткого условия задачи, то максимальный балл не выставляется.

Если в работе допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице, но остальное решение выполнено полно и без ошибок, то максимальный балл не выставляется.

Если в решении задачи записаны утверждения, законы или формулы, которые затем не использовались в ходе решения, то ошибки в этих записях не влияют на оценивание и не являются основанием для снижения оценки.

В настоящее время при решении заданий с развернутым ответом не требуется записи каких-либо комментариев об используемых законах или формулах и проверки полученного ответа «в общем виде» по единицам измерения, входящих в нее величин.

Отсутствие промежуточных этапов между первоначальной системой уравнений и окончательным ответом (т. е. математических преобразований) может служить основанием для снижения оценки на 1 балл. Однако допускается вербальное указание на проведение преобразований без их алгебраической записи с предоставлением исходных уравнений и результата этого преобразования.

На данный момент от экзаменуемых не требуется обязательной расшифровки используемых в решении обозначений. Поэтому отсутствие указаний не снижает оценку. Однако если в решении одно и то же обозначение используется для разных величин, то оценка снижается на один балл – до двух баллов. Подобная неаккуратность приравнивается к ошибке в преобразованиях.

Возможны случаи, когда работа содержит:

а) правильное решение с опiskой, не повторяющейся в ходе решения и не влияющей на получение правильного ответа.

В подобных случаях рекомендуется не обращать внимания на описки и оценивать работу так, будто описки нет. К опискам относятся те ошибки, которые исправлены в последующем решении, не повторяются в нем или, не влияя на логику решения, противоречат ей, являясь результатом невнимательности. Это может быть незначительная и не сказавшаяся на преобразованиях путаница в индексах, отсутствие показателей степени при учете этих степеней в последующих преобразованиях и т. п.;

б) решение, отличное от авторского (альтернативное решение).

Эксперт оценивает возможность решения конкретной задачи тем способом, который выбрал учащийся. Если ход решения учащегося допустим, то эксперт

оценивает полноту и правильность этого решения на основании критериев оценивания.

Задание 25. Расчетная задача.

– 8 % участников полностью выполнили задание;

– 75 % участников либо не приступали к выполнению задания, либо не смогли его выполнить;

– 4 % участников получили 2 балла из 3:

правильно записали необходимые формулы, провели вычисления и получили ответ (верный или неверный), но допустили ошибку в записи краткого условия или переводе единиц в СИ;

ИЛИ представили правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов;

ИЛИ записали уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допустили ошибку.

–13 % участников получили по 1 баллу из 3:

записали и использовали не все исходные формулы, необходимые для решения задачи;

ИЛИ записали все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допустили ошибку.

Задание 26. Расчетная задача

– 23 % участников полностью выполнили задание;

– 63 % участников либо не приступали к выполнению задания, либо не смогли его выполнить;

– 5 % участников получили 2 балла из трех (см. критерии к заданию 25);

– 9 % участников получили по 1 баллу из 3 (см. критерии к заданию 25).

Задачи, представленные в последних заданиях, проверяют комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики (механические, тепловые, электромагнитные явления) и, как видно из приведенных результатов, с этими задачами не справляются.

В частности, в этом году не смогли решить задачи, в которых требовалось комплексно применить следующие знания:

закон сохранения импульса и формула равномерного прямолинейного движения;

закон сохранения импульса и формула для расчета ускорения при равноускоренном движении;

второй закон Ньютона, формулы для расчета силы упругости и силы трения;

закон сохранения энергии, второй и третий законы Ньютона, формула для вычисления центростремительного ускорения;

закон сохранения энергии, формулу для расчета плотности тела через объем и массу, второй закон Ньютона, формулы для расчета механической работы, силы тяжести и силы Архимеда;

закон сохранения энергии, формулы коэффициента полезного действия, потенциальной и кинетической энергии тела;

условие равновесия жидкости в сообщающихся сосудах, формула для расчета гидростатического давления жидкости;

закон Джоуля-Ленца и формулу для расчета сопротивления проводника;

формулы для силы тока, сопротивления при последовательном соединении, мощности электрического тока, закон Ома для участка цепи;

формулы коэффициента полезного действия, мощности электрического тока, механической мощности, второго закона Ньютона и формулу силы трения;

формулы коэффициента полезного действия, работы электрического тока и работы силы тяжести;

формулы коэффициента полезного действия, работы электрического тока, количества теплоты, необходимого для нагревания тела;

формулы коэффициента полезного действия; количества теплоты, необходимого для нагревания тела; количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива;

закон сохранения энергии; формулы количества теплоты, необходимого для нагревания тела и кинетической энергии;

закон сохранения энергии; формулы количества теплоты, выделяемого проводником с током; для расчета сопротивления при последовательном соединении проводников, мощности тока, плотности тела.

### III. ВЫВОДЫ

1. В 2017 году в ОГЭ по физике приняли участие 3 501 девятиклассник из 45 МО Иркутской области, около 1 500 человек могут продолжить обучение на III ступени общего образования в классах физико-математического профиля.

2. Итоги ОГЭ по физике показали более высокие результаты, по сравнению с 2016 годом:

- успеваемость составила 97 % (в 2015 г. – 99 %, в 2016 г. – 89 %),
- качество знаний – 44 % (в 2015 г. – 63%, в 2016 г. – 30%),
- уровень обученности – 3,4 (2015 г. – 3,8, 2016 г. -3,2),
- средний тестовый балл – 19 (в 2015 г. - 22; в 2016 г. - 16),
- максимальный балл 40 (2015 г. – 38, 2016 г. - 40).

3. Совокупная доля участников экзамена, обучавшихся в ОО, реализующих предпрофильную и профильную подготовку, составила 25 % от общего числа сдававших. При этом наблюдается повышение успеваемости в этих ОО.

4. Лучшими организациями, по результатам ОГЭ по физике, стали: МБОУ Гимназия № 44 г. Иркутска, МОУ «Гимназия им. В. А. Надькина» г. Саянска, MAOY Лицей ИГУ г. Иркутска, МБОУ «СОШ № 10» г. Ангарска, МБОУ «Гимназия № 1 имени А. А. Иноземцева» г. Братска, МБОУ «Лицей № 1» г. Братска, МБОУ «Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское (выборка проводилась среди ОО, от которых участников было более 9 % от общего количества по Иркутской области).

5. Низкие результаты ОГЭ по физике отмечены у следующих ОО: МБОУ г. Иркутска СОШ № 24, МБОУ «СОШ № 40» г. Ангарска, МБОУ «СОШ № 14» г. Ангарска, МОУ СОШ № 4 Усть-Кутского МО, МКОУ «СОШ № 85» Тайшетского района (выборка проводилась среди ОО, от которых участников было более 9 % от общего количества по Иркутской области).

7. Анализ выполнения заданий показал следующее:

– в 1 части экзаменационных материалов только 33 % заданий не вызывали затруднений у обучающихся, так же, как и в прошлом году; 35 % заданий были трудные для большинства экзаменуемых, что на 13 % меньше, по сравнению с предыдущим годом;

– во второй части работы: экспериментальное задание выполнили в среднем около 14 %; качественную задачу смог решить 1 из пяти; расчетные задачи решили около 15 %.

8. Анализ содержания заданий позволил оценить уровень усвоения знаний и умений по физике, в частности:

а) закон Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, тепловые явления, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное соединение проводников, работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца – усвоены на базовом уровне, но задания повышенного и высокого уровня не выполняются;

б) равномерное и равноускоренное движение, законы Ньютона, силы в природе – большинство обучающихся не могут выполнить даже на базовом уровне.



#### IV. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ

Рекомендации для организаторов ОГЭ по физике:

1. Увеличить количество часов на физику за счет введения третьего часа физики в неделю при проведении факультативных курсов или курсов по выбору.

2. При организации ОГЭ по физике ответственно отнестись к описанию характеристик оборудования, которое будет заменяться для выполнения экспериментального задания.

Рекомендации для учителей физики:

1. При подготовке учащихся к ОГЭ по физике учителю и обучающимся необходимо ознакомиться со следующими документами, подготовленными Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ):

1) Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения ОГЭ по ФИЗИКЕ.

2) Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения ОГЭ по ФИЗИКЕ.

3) Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения ОГЭ по ФИЗИКЕ.

Содержание этих документов определяется в соответствии с Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по физике, утвержденного в 2004 году.

3. В содержание текущего контроля включать задания из Открытого банка заданий ГИА, систематизируя задания разного типа по одной теме.

4. В содержание промежуточного контроля использовать задания из Открытого банка заданий ГИА, включая задания комплексного характера.

5. Корректировать методику обучения физике по темам, которые сложны для понимания, во-первых, усилив практико-ориентированную подготовку обучающихся (извлечение информации из различных источников (текст физического содержания, таблица, график и т. п.); проведение экспериментальных работ с акцентом на прямые измерения; проведение демонстрационного эксперимента при решении качественных задач (в частности по электростатике), решение задач различного типа и уровня сложности; во-вторых, увеличить долю самостоятельной работы как на уроке, так и дома, используя современные технологии и методики.

## V. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).
2. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году ОГЭ по ФИЗИКЕ. Физика. 9 класс. – ФИПИ. [эл. ресурс]: сайт – URL: <http://www.fipi.ru>.
3. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения ОГЭ по ФИЗИКЕ. – ФИПИ. [эл. ресурс]: сайт – URL: <http://www.fipi.ru>.
4. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ – ФИПИ. [эл. ресурс]: сайт – URL: <http://www.fipi.ru>.
5. ОГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты – 30 вариантов / под ред. Е. Е. Камзеевой. – М.: Национальное образование, 2017. – 336 с.
6. Материалы курса «Как научить решать задачи по физике (основная школа). Подготовка к ГИА»: лекции 1–4. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2010. – 80 с.
7. Материалы курса «Как научить решать задачи по физике (основная школа). Подготовка к ГИА»: лекции 5–8. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2010. – 128 с.

ГЛУДНО КРО РЦОИ

**Результаты государственной итоговой аттестации  
в форме основного государственного экзамена по физике  
в Иркутской области в 2017 году**

Методические рекомендации

Автор-составитель:

Марина Сергеевна Павлова

Подписано в печать 21.08.2017

Формат бумаги 60×84 1/8

Объем 2,13 усл. печ. л.

Заказ 17-456. Тираж: 10 экз.

Отпечатано в оперативной типографии ГАУ ДПО ИРО

664023, г. Иркутск, ул. Лыткина, 75А, оф.106

тел./факс:(3952)537787

e-mail: info@iro38