

Приложение 11  
к письму Департамента образования  
Орловской области  
от 31 августа 2022 года № 4-1-5442

## **Методический анализ результатов ОГЭ по физике**

### **2.1. Количество участников ОГЭ по физике по категориям**

*Таблица 2-1*

Участники ОГЭ	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	641	100,0	676	100,0	-	-	531	100
Выпускники лицеев и гимназий	239	37,29	215	31,8	-	-	203	38,23
Выпускники СОШ	397	61,93	459	67,9	-	-	322	60,64
Другие <sup>1</sup>	5	0,78	2	0,3	-	-	1	0,19
Обучающиеся на дому	0	0	0	0	-	-	0	0
Участники с ограниченными возможностями здоровья	2	0,31	1	0,15	-	-	1	0,19

### ***ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по физике***

В 2022 году количество участников ОГЭ по физике значительно меньше, чем в 2019 году. Разница составила 21 %. 100 % участников экзамена составляют выпускники текущего года, обучающиеся по программам основного общего образования. Большинство участников экзамена, как и в предыдущие годы, – это выпускники средних общеобразовательных школ, при этом по сравнению с 2019 годом их количество значительно (на 30 %) снизилось. При количественном снижении увеличилась доля выпускников лицеев и гимназий. Численность участников ОГЭ с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся

на дому не изменилась. Доля таких участников стабильна на протяжении последних лет.

---

<sup>1</sup> К категории Другие отнесены коррекционные школы, интернаты и школы при ИТУ

## 2.2. Основные результаты ОГЭ по физике

### 2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по физике в 2022 г.

Для получения полного представления об уровне предметной подготовки по физике выпускников 2022 года в Орловской области проанализированы основные результаты ОГЭ и представлены в диаграмме.



### 2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по физике

Таблица 2-2

Получили отметку	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	1	0,16	3	0,44	-	-	4	0,75
«3»	206	32,14	212	31,36	-	-	208	39,17
«4»	290	45,24	311	46,01	-	-	255	48,02
«5»	144	22,46	150	22,19	-	-	64	12,05

Анализируя динамику результатов ОГЭ по физике за три года, можно отметить увеличение количества неудовлетворительных отметок, увеличение количества выпускников, получивших отметку «4» и уменьшение почти в два раза количества отличных результатов.

### 2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ Орловской области

Таблица 2-3

№ п/п	ATE	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	г. Орёл	243	0	0	80	32,92	123	50,62	40	16,46
2.	г. Мценск	56	0	0	29	51,79	24	42,86	3	5,36
3.	г. Ливны	99	0	0	41	41,41	52	52,53	6	6,06
4.	Болховский район	11	0	0	6	54,55	5	45,45	0	0
5.	Верховский район	6	0	0	3	50	3	50	0	0
6.	Дмитровский район	1	0	0	1	100	0	0	0	0
7.	Должанский район	13	2	15,38	5	38,46	5	38,46	1	7,69
8.	Залегощенский район	4	0	0	0	0	3	75	1	25
9.	Краснозоренский район	1	1	100	0	0	0	0	0	0

№ п/п	ATE	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
10.	Кромской район	9	0	0	8	88,89	1	11,11	0	0
11.	Ливенский район	6	0	0	2	33,33	4	66,67	0	0
12.	Малоархангельский район	6	0	0	3	50	2	33,33	1	16,67
13.	Мценский район	3	0	0	2	66,67	1	33,33	0	0
14.	Новодеревеньковский район	1	0	0	1	100	0	0	0	0
15.	Новосильский район	7	0	0	5	71,43	2	28,57	0	0
16.	Орловский муниципальный округ	20	1	5	6	30	10	50	3	15
17.	Покровский район	3	0	0	1	33,33	2	66,67	0	0
18.	Свердловский район	10	0	0	4	40	4	40	2	20
19.	Сосковский район	1	0	0	1	100	0	0	0	0
20.	Троснянский район	4	0	0	2	50	2	50	0	0
21.	Урицкий район	4	0	0	2	50	1	25	1	25
22.	Хотынецкий район	4	0	0	1	25	2	50	1	25
23.	Шаблыкинский район	2	0	0	1	50	1	50	0	0
24.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловской области	17	0	0	4	23,53	8	47,06	5	29,41

Обращаясь к анализу результатов по АТЕ, можно отметить, что не во всех муниципальных образованиях Орловской области есть выпускники, которые выбрали государственную итоговую аттестацию по физике. Так не было представлено выпускников из ОО Глазуновского, Знаменского, Колпнянского и Корсаковского районов. Наибольшее количество выпускников, сдававших физику в 2022 году, было в ОО г. Орла, г. Ливны.

Результаты ОГЭ по АТЕ показывают различный уровень предметной подготовки. Можно отметить более высокое качество обучения в образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования Орловской области, ОО Урицкого, Хотынецкого, Залегощенского районов.

#### 2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	ООШ	0	80	20	0	20	100
2.	СОШ	1,19	40,3	47,46	11,04	58,51	98,81
3.	Лицей и гимназии	0	36,32	49,47	14,21	63,68	100
4.	Интернаты	0	0	100	0	100	100

Как видно из таблицы, максимальное количество «4» и «5», свидетельствующее о качестве обучения, получено выпускниками интернатов (100 %), гимназий и лицеев – 63,68 %, что на 5,17 % выше, чем процент качества обучения в средних общеобразовательных школах. Самый низкий показатель качества обучения имеют ООШ (20 %). В то же время среди выпускников ООШ нет неудовлетворительных результатов, так же как и среди выпускников лицеев, гимназий и интернатов. Двойки получили только выпускники средних школ.

## **2.2.5. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по физике**

В Орловской области в ОГЭ по физике принимали участие выпускники 101 ОО. В 2/3 ОО число выпускников, выбравших для сдачи ОГЭ физику, было менее 5 человек. При определении перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по физике, анализировались результаты девятиклассников ОО, в которых число участников было более 6. Таких ОО было 33. Только в одной из них были неудовлетворительные результаты. Во всех остальных минимальный порог перешагнули все выпускники.

*Таблица 2-5*

№ п/п	Название ОО	Количество участников	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 27 с углубленным изучением английского языка им. Н.С. Лескова г. Орла	6	0	100	100
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Ливны»	8	0	100	100
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – гимназия № 19 имени Героя Советского Союза В. И. Меркулова города Орла	14	0	92,86	100
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – лицей № 22 имени А. П. Иванова города Орла	24	0	83,33	100

## **2.2.6. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по физике**

Перечень представлен только одной образовательной организацией, поскольку среди ОО, подлежащих анализу была всего одна школа, в которой выпускники получили неудовлетворительные результаты.

Статистические данные по остальным ОО в связи с небольшим количеством участников не являются репрезентативными. В тех ОО, где есть участники, получившие отметку «2» (Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Краснозоренская средняя общеобразовательная школа, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Полозодворская средняя общеобразовательная школа» Орловского муниципального округа), их количество не превышает 1 человека, в Бюджетном общеобразовательном учреждении Должанского района Орловской области «Вышне-Ольшанская средняя общеобразовательная школа» всего сдавали экзамен 6 человек, из них 2 выпускника получили отметку «2».

*Таблица 2-6*

№ п/п	Название ОО	Количество участников	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Бюджетное общеобразовательное учреждение Должанского района Орловской области «Вышне-Ольшанская средняя общеобразовательная школа»	6	33,33	16,67	66,67

## **2.2.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по физике в 2022 году и в динамике**

В 2022 году число участников ОГЭ по физике значительно сократилось (с 676 человек в 2019 году до 531 – в 2022 году). При этом увеличилась доля участников из лицеев и гимназий, что вероятно объясняется профильностью обучения. Логично, что доля выпускников СОШ сократилась. Доля выпускников интернатов, коррекционных школ и школ при ИТУ с каждым годом снижается. Число участников с ОВЗ так же имеет стабильный незначительный процент.

Анализ результатов экзаменов по физике показывает ухудшение по всем показателям: увеличение неудовлетворительных результатов (с 0,16 % в 2018 году до 0,75 % в 2022 году), доли участников ОГЭ, получивших отметку «3» и снижение процента отличных результатов. Можно сделать вывод о снижении качества подготовки обучающихся 9 классов по физике в 2022 году.

Наиболее высокие результаты показали выпускники образовательных организаций города Орла, Залегощенского, Малоархангельского, Свердловского и Хотынецкого районов, а также ОО, подведомственных Департаменту

образования Орловской области. Качество знаний обучающихся данных ОО составил более 60 %, а качество обученности – 100 %.

В Должанском, Краснозоренском районах и Орловском муниципальном округе были выпускники, которые не смогли преодолеть минимальный порог. При этом в Краснозоренском районе и Орловском муниципальном округе отметку «2» получили по одному участнику ОГЭ, в Должанском – два (15,38 % от числа участников по данному АТЕ).

Таким образом, результаты ОГЭ по физике в Орловской области в 2022 году имеют тенденцию к снижению по сравнению с 2019 годом.

## **2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ**

*Анализ выполнения КИМ проводится на основе результатов всего массива участников основного периода ОГЭ по физике в Орловской области вне зависимости от выполненного участником экзамена конкретного варианта КИМ.*

### **2.3.1. Краткая характеристика КИМ по физике**

По сравнению с 2019 годом КИМ ОГЭ по физике претерпели существенные изменения, связанные с переходом выпускников 2022 года на обучение по ФГОС ООО. Задания в работе выстраиваются, исходя из проверяемых групп умений. По сравнению с 2019 годом общее количество заданий в экзаменационной работе не изменилось. Количество заданий с развернутым ответом увеличено с 5 до 7: добавлены 1 качественная и одна расчетная задача. В КИМ 2022 года 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, теперь предлагают запись краткого ответа в виде числа; задание № 23 – расчетная задача повышенного уровня сложности с развернутым ответом, решение которой оценивается максимально в 3 балла.

Расширилось содержание задания № 17 (экспериментальное задание на реальном оборудовании). К проведению косвенных измерений добавлено исследование зависимости одной физической величины от другой, включающее не менее трех прямых измерений с записью абсолютной погрешности. Изменились требования к выполнению экспериментальных заданий: обязательной является запись прямых измерений с учетом абсолютной погрешности. Кроме того, введены новые критерии оценивания выполнения экспериментальных заданий. Максимальный балл за выполнение этих заданий – 3. К тексту физического содержания вместо двух заданий с выбором одного верного ответа предлагается одно задание на множественный выбор.

В 2022 г. задание № 21 построено на контексте учебных ситуаций, преимущественно на прогнозировании результатов опытов или интерпретации их результатов, а задание 22 – на практико-ориентированном контексте.

Максимальный балл за выполнение всех заданий работы увеличился с 40 до 45 баллов.

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе используются задания с кратким ответом и развернутым ответом.

В заданиях 3 и 15 необходимо выбрать одно верное утверждение из четырех предложенных и записать ответ в виде одной цифры. К заданиям 5-10 необходимо привести ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задания 1, 2, 11, 12 и 18 – задания на соответствие, в которых необходимо установить соответствие между двумя группами объектов или процессов на основании выявленных причинно-следственных связей. В заданиях 13, 14, 16 и 19 на множественный выбор нужно выбрать два верных утверждения из пяти предложенных. В задании 4 необходимо дополнить текст словами (словосочетаниями) из предложенного списка. В заданиях с развернутым ответом (17, 20–25) необходимо представить решение задачи или дать ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

Экспериментальное задание 17 проверяет:

- 1) умение проводить косвенные измерения физических величин;
- 2) умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных.

В Орловской области в 2022 году на экзамене по физике использовались КИМ, структура и содержание которых соответствовали обобщенному плану варианта КИМ ОГЭ. Для проведения экспериментального задания 17 использовались комплекты 1, 2, 3, 4 и 6, на которых выполнялась проверка умений проводить косвенные измерения средней плотности вещества, силы Архимеда, коэффициента жесткости, момента силы, а также изучение свойств изображений, даваемых собирающей линзой, и зависимости силы тока в резисторе от напряжения на его концах.

### 2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2022 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по физике с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в Орловской области

Таблица 2-7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
Использование понятийного аппарата курса физики							
1	1-4 <sup>2</sup> /Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы	Б	96,2	37,5	93,5	98,4	100,0

<sup>2</sup> Цифрами обозначены разделы физики: 1 – Механические явления, 2 – Тепловые явления, 3 – Электромагнитные явления, 4 – Квантовые явления

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	измерения; выделять приборы для их измерения						
2	1-4/Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Б	67,2	0,0	51,4	73,3	98,4
3	1-4/Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки	Б	76,6	50,0	63,0	83,9	93,8
4	1-4/Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления	Б	39,2	12,5	21,4	44,9	75,8
5	1/Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	57,3	25,0	41,3	62,7	89,1
6	1/Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	45,4	0,0	25,0	56,1	71,9
7	2/Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	69,3	0,0	52,4	78,4	92,2
8	3/Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	59,1	0,0	42,8	64,3	95,3
9	3/Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	54,6	50,0	37,5	61,2	84,4
10	4/Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	67,0	50,0	44,7	79,2	92,2
11	1-2/Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	69,5	50,0	59,1	73,3	89,1
12	3-4/Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений	Б	56,7	50,0	43,3	61,2	82,8

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	и процессов						
13	1-4/Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	78,0	37,5	65,4	84,3	96,1
14	1-4/Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	74,8	25,0	59,9	82,5	95,3
Методологические умения							
15	1-3/Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений	Б	73,6	0,0	64,9	78,0	89,1
16	1-4/ Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов	П	84,1	25,0	74,3	89,2	99,2
17	1,3/Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	В	37,2	0,0	19,4	43,9	70,8
Понимание принципа действия технических средств							
18	1-4/Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий	Б	73,2	37,5	62,3	78,8	88,3
Работа с текстом физического содержания							
19	1-4/ Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	Б	72,9	50,0	61,1	77,5	94,5

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
20	1-4/Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.	П	39,5	0,0	24,0	44,7	71,9
Решение задач							
21	1-3/Объяснять физические процессы и свойства тел	П	35,3	12,5	20,2	40,0	67,2
22	1-3/Объяснять физические процессы и свойства тел	П	33,9	12,5	20,9	39,6	54,7
23	1-3/Решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	П	50,0	0,0	16,8	67,2	92,2
24	1-2/Решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	25,5	0,0	1,4	29,9	88,0
25	1-3/Решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	26,0	0,0	3,8	33,2	70,8

Каждый вариант КИМ ОГЭ по физике содержит задания, проверяющие следующие группы предметных результатов, формируемых при изучении курса физики:

- освоение понятийного аппарата курса физики основной школы и умение применять изученные понятия, модели, величины и законы для анализа физических явлений и процессов;
- овладение методологическими умениями (проводить измерения, исследования и ставить опыты);
- понимание принципов действия технических устройств;
- умение по работе с текстами физического содержания;
- умение решать расчетные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов.

Как следует из анализа обобщенного плана варианта КИМ, наиболее успешно выполнены задания из блока «Понимание принципов действия технических устройств, вклада ученых в развитии науки» и задания базового уровня блока «Методологические умения (проведение измерений и опытов)».

Большинство заданий блока «Владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов» выполнено на уровне выше 50 %. Исключение составляют задания 4 и 6, уровень выполнения которых ниже 50 %.

Не вызвало затруднений у участников ОГЭ выполнение задания базового уровня блока «Работа с текстом физического содержания».

Задания повышенного и высокого уровня из блоков «Методологические умения (проведение измерений и опытов)», «Работа с текстом физического содержания» и «Решение расчетных и качественных задач» несмотря на то, что выполнены от 25,5 до 50 % участников, не попали в группу выполнения заданий с процентом ниже 15 %.

Наименьший процент по итогам выполнения экзаменационный работы получен при выполнении следующих линий заданий:

24 Решение расчетных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) – 25,5 %;

25 Решение расчетных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) – 26 %;

22 Объяснять физические процессы и свойства тел (качественная задача) – 33,9 %;

23 (Объяснять физические процессы и свойства тел (качественная задача) – 35,3 %;

17 Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании) – 37,2 %;

4 Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления – 39,2 %;

20 Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач – 39,5 %;

6 Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул, механические явления – 45,04 %.

Из приведенных линий заданий только задания 4 и 6 являются заданиями базового уровня сложности, процент выполнения которых составил менее 50 %. Заданий повышенного и высокого уровня сложности с процентом выполнения менее 15 % нет.

Наиболее успешно сформированы следующие умения:

– правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения – 96,2 %;

– анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов – 84,1 %;

– описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем) – 78 %;

– распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки – 76,6 %;

– проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений – 73,6 %;

– различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий – 73,2 %;

– интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую – 72,9 %.

Таким образом, анализ всего массива результатов ОГЭ физике вне зависимости от уровня подготовки участников и выполненного ими варианта КИМ, позволяет *сделать вывод о том, что в целом проверяемые элементы содержания успешно освоены участниками ОГЭ, требуемые навыки и умения сформированы на достаточном уровне.*

Однако анализ результатов выполнения заданий группами участников ОГЭ с разным уровнем подготовки позволяет констатировать, что, чем выше полученная отметка, тем выше проценты выполнения в отдельных заданиях и разделах КИМ.

Соответственно, самые низкие результаты наблюдаются у группы участников, получивших неудовлетворительную отметку (В связи с небольшим количеством таких участников, статистика выполнения отдельных заданий КИМ не является валидной).

Данная группа участников получила 0 баллов за задания 2, 6, 7 и 8 базового уровня сложности блока «Использование понятийного аппарата курса физики», задание 15 базового уровня и задание 17 высокого уровня блока «Методологические умения», задание повышенного уровня 20 блока «Работа с текстом физического содержания» и заданиями 23-25 высокого уровня блока «Решение задач».

Можно констатировать, что выпускники этой группы наиболее успешно справились с заданиями базового уровня сложности 3, 9, 10, 11, 12 и заданиями 13,14 повышенного уровня блока «Использование понятийного аппарата курса физики» и заданием 16 повышенного уровня сложности блока «Методологические умения». Процент выполнения других заданий ниже необходимого уровня. В целом несколько лучше выполнены задания, в которых есть вероятность «угадывания» ответа – задания на множественный выбор, тестовое задание на выбор одного верного ответа из четырех, задания на изменение физической величины. Хуже всего сформированы методологические умения, в частности работа с реальным оборудованием, и умение решать задачи.

Таким образом, уровень сформированности предметных результатов участников экзамена, получивших отметку «2», ни по одному блоку не соответствует требованиям ФГОС основного общего образования.

Для экзаменуемых, получивших отметку «3», наиболее сложными оказались блоки «Использование понятийного аппарата курса физики», в котором ниже прогнозируемого уровня выполнены задания базового уровня 4,

5, 6, 8, 9, 10 и 12, и блока «Решение задач», в котором практически не выполнены участниками этой группы задания высокого уровня 24 и 25.

Интересно отметить, что с заданиями 13, 14 и 16 они справились успешно (процент выполнения более 60 %), несмотря на то, что эти задания повышенного уровня сложности.

Участники данной группы с другими заданиями справились на уровне, выше прогнозируемого.

Таким образом, у участников, получивших «3» проверяемые элементы содержания и умения сформированы на базовом уровне в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования.

Большинство участников, получивших отметку «4», в целом успешно справились с предложенными заданиями КИМ. Все задания, кроме задания 4, выполнены на уровне, выше прогнозируемого.

Более низкий процент выполнения в сравнении с остальными заданиями экзаменационной работы участники данной группы показали в заданиях 4 (44,9 %) и 6 (56,1 %) базового уровня сложности блока «Использование понятийного аппарата курса физики», задании 17 (43,9 %) высокого уровня блока «Методологические умения», задании 20 (44,7 %) повышенного уровня блока «Работа с текстом физического содержания», заданиях блока «Решение задач» (от 29,6 до 67,2 %).

Результаты группы участников, получивших «4» свидетельствуют о том, что *проверяемые элементы содержания и умения сформированы* у них на уровне, превышающим базовый и соответствуют требованиям ФГОС основного общего образования.

Участники, имеющие высокий уровень сформированности всех проверяемых предметных результатов по физике и получившие отметку «5», *успешно справились* со всеми разделами экзаменационной работы, что подтверждает достижение целей, установленных ФГОС основного общего образования. Особенно высоки их результаты в блоках «Использование понятийного аппарата курса физики» – 89,7 %, «Понимание принципа действия технических средств» – 88,3 % и «Методологические умения» – 86,4 %.

Процент выполнения заданий в остальных блоках превышает 74,5 %. Однако, отметим при этом, что только одно задание – задание 1, верно выполнили все участники этой группы. Во всех остальных заданиях процент выполнения меньше 100 %.

### 2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по физике.

Рассмотрев на примере открытого варианта КИМ ОГЭ наиболее типичные затруднения, возникающие у участников экзамена, остановимся на возможных причинах их появления и наметим пути решения этих проблем.

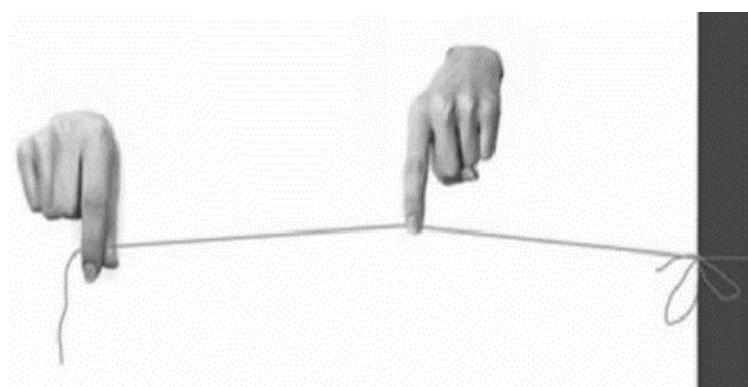
Содержательный элемент считается усвоенным, если средний процент выполнения для заданий базового уровня сложности превышает 50 %. Наибольший процент выполнения – 64,9 %, по заданиям по теме «Тепловые явления». Достаточным можно считать уровень освоения темы «Квантовые явления» – 67 %. Темы «Электромагнитные явления» и «Механические явления» усвоены хуже. При этом результат выполнения задания 6 по теме «Механические явления» свидетельствует о недостаточном уровне усвоения этой темы.

Как следует из статистических данных, приведенных в таблице 2-7, этого уровня участникам экзамена не удалось достичь при выполнении двух заданий базового уровня 4 и 6.

Задание 4, проверяющее умение распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление, различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления, впервые включено в КИМ ОГЭ. Это задание на проверку умения объяснять знакомые учащимся физические явления и процессы, в котором необходимо дополнить текст с пропусками предложенными словами (словосочетаниями). Остановимся подробно на этом задании.

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

Тую натянем нитку, закрепив один её конец (см. рисунок). Если дёрнуть за нитку, то можно услышать звук, как от натянутой струны. Источником этого звука являются колебания нити.



Если при неизменной длине оттянуть нить на большее расстояние, т. е. увеличить (А)\_\_\_\_\_ колебаний нити, то увеличивается (Б)\_\_\_\_\_ звука. Если нить укоротить, то при возбуждении колебаний увеличивается (В)\_\_\_\_\_ колебаний нити,

и соответственно увеличивается  $(\Gamma)$  \_\_\_\_\_ издаваемого звука.

Список слов и словосочетаний:

- 1) частота
- 2) амплитуда
- 3) длина волны
- 4) период
- 5) громкость
- 6) высота тона
- 7) сила тона

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Приведенный текст относится к теме «Механические колебания. Звук». Ответом на это задание является комбинация из четырех неповторяющихся цифр, поэтому вероятность угадывания ответа ничтожно мала. Верный ответ на задание – 2516.

Вероятной причиной низкого процента выполнения данного задания является формальное усвоение участниками экзамена основных характеристик звука, неумение применять полученные знания в практико-ориентированной ситуации. Учащиеся, как правило, владеют понятийным аппаратом курса физики, но плохо справляются с заданиями, в которых используется измененная физическая модель. Для преодоления таких проблем необходимо с первых уроков физики добиваться от учащихся не просто заучивания формул и определений, но и умения работать с различными физическими моделями. Также ситуацию сможет изменить включение заданий такого вида в оценочные материалы по различным темам курса физики основного общего образования.

Задание 6 не являлось новым. Мало того, при выполнении этого задания необходимо было использовать только формулу для вычисления выталкивающей силы.

Чему равна выталкивающая сила, действующая на рыбку, плавающую в морской воде, если её объём равен 0,001 м<sup>3</sup>?

Приведем решение этого задания.

$F = \rho g V$ . По условию задачи и справочным данным запишем значения физических величин:

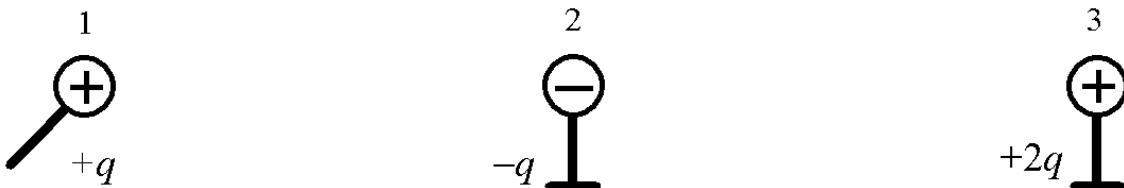
$\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$ ,  $g=10 \text{ м/с}^2$ ,  $V= 0,001 \text{ м}^3$ . После подстановки получим ответ: 10,3 Н.

Наиболее возможной причиной низкого процента выполнения данного задания является неверное прочтение условия и использование вместо значения плотности морской воды плотности обычной воды. Преодолеть такие проблемы возможно только при проведении систематической работы по формированию читательской грамотности, использованию справочной информации, отработке вычислительных навыков.

Среди заданий базового уровня открытого варианта ОГЭ отметим еще два задания, вызвавших затруднения у учащихся.

### Задание 8:

Металлический шарик 1, укреплённый на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд  $q = 1,4 \text{ нКл}$ , приводят поочерёдно в соприкосновение с двумя такими же шариками: 2 и 3, расположенными на изолирующих подставках и имеющими заряды соответственно  $-q$  и  $+2q$  (см. рисунок).



Какой заряд в результате останется на шарике 1 ?

Верный ответ в данной задаче  $1,4 \text{ нКл}$ . Для получения верного ответа участникам экзамена нужно было дважды использовать закон сохранения электрического заряда. Такая физическая ситуация крайне редко встречается в традиционных задачниках по физике. Необходимо также отметить, что усвоение в целом темы «Электростатика» находится на низком уровне, что подтверждается результатами экзамена. Решение задач невозможно без глубокого понимания смысла фундаментальных физических законов, умения применять их в любой физической ситуации. Необходимо уделить больше внимания не только изучению темы «Электростатика», но и формированию вышеназванных предметных результатов.

Задание 12: Синий луч света переходит из воздуха в стекло. Как изменяются при этом скорость распространения света и частота световой волны?

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.

Верный ответ: 23.

Задание проверяет знания учащихся по теме «Электромагнитные волны». Считаем, что этой теме отводится слишком мало времени в рабочей программе по физике основного общего образования. Это приводит к недостаточному усвоению учащимися основных физических понятий и явлений, относящихся к этому разделу курса физики. Возможным способом преодоления затруднений учащихся, выбирающих экзамен по физике, считаем не только пересмотр тематического планирования, но и использование возможностей курсов внеурочной деятельности, программа которых предполагает более глубокое изучение сложных тем курса физики.

Впервые в 2022 году в блок «Работа с текстом физического содержания» включено новое задание 20. Следует отметить тот факт, что задание 20 было выполнено более успешно, чем задания 21 и 22 (39,5 % против 35,3 и 33,9 % соответственно). Все задания являются качественными, но отличаются степенью самостоятельности, которую должны проявить учащиеся при их выполнении. При решении задания 20 сведения о явлении можно найти в тексте. Остается

выстроить логическую цепочку от исходных фактов, отраженных в тексте, к выводам, которые зачастую также известны из текста.

При решении заданий 21 и 22 подсказки в виде текста нет и опираться нужно на собственные знания. Поэтому данные задания объективно более сложные для учащихся. Низкий процент выполнения заданий связан с тем, что качественным задачам в школьном курсе уделяется значительно меньше внимания, чем расчетным задачам. При этом возникают трудности с:

- формулировкой правильного ответа;
- выделением главного явления или процесса в описанной ситуации;
- аргументацией ответа со ссылкой на известные закономерности, законы и принципы.

При решении качественных задач учащиеся практически не пользуются наглядными способами представления информации (рисунок, схема, график), которые смогли бы значительно облегчить описание решения.

#### *Пути решения подробно описаны в рекомендациях*

С выполнением экспериментального задания 17 полностью справились только 37,2 % участников, несмотря на то, что предложенные работы входят в перечень обязательных в рамках школьного курса, и учащиеся проделывали эти работы в обязательном порядке в процессе обучения, а также при подготовке к экзамену.

Главный недостаток многих работ, не набравших максимальных баллов, – это отсутствие прямых измерений, ошибки в них, отсутствие записи абсолютной погрешности измерений. В соответствии с критериями оценивания даже 1 балл можно получить только при наличии хотя бы одного верного прямого измерения, записанного с учетом абсолютной погрешности, с указанием правильных единиц измерения величины и погрешности.

Типичные ошибки при выполнении экспериментального задания:

- ошибки в рисунке экспериментальной установки;
- отсутствие или ошибки в основной формуле, необходимой для проведения косвенных измерений;
- отсутствие единиц измерения величин при прямых и косвенных измерениях;
- отсутствие записи абсолютной погрешности измерений и ошибки в записи;
- ошибки в ответе.

Например, результат измерения удлинения пружины 0, 5 см, абсолютная погрешность измерения, равная половине цены деления линейки, 0,5 мм.

Верная запись должна быть такой:

$$x=(0,5 \pm 0,05) \text{ см.}$$

Допускаются (не являются ошибочными) также следующие записи:

$$x=0,5 \text{ см} \pm 0,5 \text{ мм};$$

$$x= (5 \pm 0,5) \text{ мм.}$$

Но запись  $x=0,5 \pm 0,5$  мм является ошибочной.

Причины кроются в отсутствии системной работы с учащимися по формированию методологических умений с использованием реального

оборудования, незнаний учащимися критерииев оценивания экспериментальных заданий, недостаточной работе учителей с понятием «абсолютная погрешность».

На достаточном уровне решена участниками ОГЭ задача 23, в которой проверялось умение решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины из одного раздела физики. В расчетных задачах 24 и 25 комбинируются элементы из различных тем школьного курса физики. При решении данных задач применяются обобщенные алгоритмы решения. При оценке решения проверяются следующие элементы:

- наличие правильно записанного краткого условия задачи;
- запись в явном виде необходимых для решения формул;
- математические преобразования с формулами;
- необходимые расчеты;
- запись ответа с единицей измерения величины.

Наиболее распространенные ошибки связаны с отсутствием одного (или нескольких) из этих пунктов. Необходимо отметить, что при решении заданий с развернутым ответом по-прежнему нередки ошибки в математических преобразованиях и вычислениях.

В открытом варианте задачи 24 и 25 оказались достаточно сложными даже для группы участников с высоким уровнем достижения предметных результатов. Причину мы видим в сложной физической модели, применяемой в задачах.

Сплошной кубик с ребром 10 см плавает на границе раздела воды и неизвестной жидкости, плотность которой меньше плотности воды, погрузившись в воду на 2 см (см. рисунок). Плотность вещества, из которого изготовлен кубик, равна  $840 \text{ кг}/\text{м}^3$ . Свободная поверхность неизвестной жидкости располагается выше, чем верхняя поверхность кубика. Определите плотность неизвестной жидкости.



В данной задаче тело плавает одновременно в двух различных жидкостях. Соответственно при решении задачи необходимо было учесть, что на тело кроме силы тяжести одновременно действуют 2 силы Архимеда. Для выпускников такая физическая модель практически незнакома. Решение нашли только наиболее подготовленные учащиеся, имеющие углубленную подготовку по физике.

Аналогичная ситуация была и с задачей 25.

Подъёмный кран за 10 с равноускоренно поднимает груз массой 1 140 кг из состояния покоя на высоту 10 м. Электродвигатель крана питается от сети

напряжением 380 В, сила тока в обмотке электродвигателя в конце подъёма равна 102 А. Определите КПД электродвигателя крана в конце подъёма.

Хорошо знакомой учащимся является физическая модель равномерного поднятия груза. С такими задачами учащиеся справляются достаточно хорошо. В данной задаче движение груза является равноускоренным. Соответственно КПД электродвигателя меняется в процессе подъема груза и достигает своего максимального значения именно в конце подъема. Большинство учащихся решали задачу без учета этого обстоятельства, получая за решение в основном не более 1 балла.

Задачи высокого уровня сложности традиционно выполняются участниками ОГЭ хуже всего. Причинами могут являться недостаточная дифференцированная работа с группой мотивированных учащихся (именно они составляют резерв повышения уровня выполнения подобных заданий), использование нестандартных задач, неизвестных учащимся физических моделей. Очевидно, что необходима системная работа по формированию умения решать сложные задачи, привлечение учащихся в олимпиадное движение, мотивирование самостоятельного поиска и решения интересных физических задач.

В различных группах участников ситуация сильно не отличается от общих показателей. Но необходимо обратить внимание на то, что даже в группе сильных участников допущено значительное количество ошибок в заданиях базового уровня сложности 4 и 6.

Отметим, что резерв в преодолении неуспеваемости участников составляют задания из блока «Методологические умения». Так, задание 15 базового уровня сложности и 17 высокого уровня, предполагающие сформированность умения производить прямые измерения на реальном оборудовании, должны выполняться на базовом уровне всеми обучающимися уровня основного общего образования.

#### *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, учебниками и иными особенностями системы образования Орловской области.*

Обучение физике осуществляется в регионе по учебникам, входящим в федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ.

Все используемые учебники создают необходимые условия для формирования необходимых компетенций обучающихся, а их обоснованный выбор способствует более успешному достижению планируемых результатов освоения образовательной программы по физике. Очевидно, что применяемые в регионе учебники и учебные программы положительно влияют на результаты ОГЭ.

## **2.3.4. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ**

Как отмечалось ранее, задания КИМ ОГЭ - круг учебно-познавательных и учебно-практических задач, овладение которыми принципиально необходимо для успешного продолжения обучения и социализации. Акцент на практико-ориентированные задания, позволяющие оценить способности использовать полученные знания в повседневной жизни.

На успешность выполнения заданий ОГЭ в наибольшей степени повлияла сформированность следующих метапредметных результатов:

1. Познавательные логические универсальные учебные действия, в основе которых лежит освоение учащимися логических приемов познания (выявление сходств и различий, проведение сравнений и установление аналогий, классификация, ранжирование, группировка, построение логической цепи рассуждений).

2. Познавательные общеучебные универсальные учебные действия:

– работа с информацией и текстом – извлечение из текста информации, заданной в явном и неявном виде; интерпретация информации; поиск информации и оценка ее достоверности, использование информации для решения учебно-практических и учебно-исследовательских задач.

3. Познавательные универсальные учебные действия по постановке и решению задач (проблем), в основе которых лежит освоение учащимися исследовательских умений (наблюдение, опыт, измерение), а также общих приемов решения задач (проблем).

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач являются одним из основных метапредметных результатов, проверяемых в процессе выполнения КИМ ОГЭ по физике. Этот результат повлиял на выполнение всех заданий КИМ ОГЭ, так как работа с информацией физического содержания проверяется опосредованно через использование в текстах заданий различных способов представления информации: текст, графики, схемы, рисунки, таблицы, а также непосредственно при выполнении заданий 19 и 20. Учащиеся достаточно хорошо умеют интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации, но испытывают затруднения, если требуется применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. Типичными ошибками, обусловленными слабой сформированностью этого метапредметного результата для всех заданий, можно считать невнимательное поверхностное чтение условий заданий. Учащиеся зачастую не дочитывают задание до конца, находят

не ту величину, которую необходимо было найти, не понимают сути происходящих процессов или явлений.

По-прежнему, большую сложность у учащихся вызывают задания, в которых необходимо переводить информацию из одной знаковой системы в другую (текст, таблица, график, диаграмма, рисунок). Как отмечалось ранее, наиболее сложными для участников ЕГЭ оказались задания 2 и 25, в которых необходимо было соотнести зависимость физических величин с графиком этой зависимости и получить необходимую для решения задачи информацию из таблицы.

В КИМ ОГЭ по физике 2022 года расширен блок заданий, посвященных оценке умения решать качественные и расчетные задачи по физике. При этом изменились и формы заданий (во всех заданиях теперь требуется дать развернутый ответ), и требования к решению задач. В этом блоке предлагаются задания как с явно заданной физической моделью, так и более сложные с неявно заданной моделью. Сформированность предметного результата проверяется в процессе выполнения целого комплекса действий: выбор на основании анализа условия физической модели, отвечающей требованиям задачи; применение формул, законов, закономерностей и постулатов физических теорий при использовании математических методов решения задач; проведение расчетов на основании имеющихся данных; анализ результатов и корректировка методов решения с учетом полученных результатов. Достижение предметного результата невозможно без освоения учащимися логических приемов познания и смыслового чтения. Задания этого блока 21-25 верно выполнили от 25,5 до 50 % участников ОГЭ. При этом многие не приступали к задачам 24 и 25. Отметим, что зачастую выпускники не приступают к выполнению заданий высокого уровня.

В заключении необходимо отметить, что существенный вклад в улучшение результатов ОГЭ по физике может внести сформированность такого метапредметного результата как владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Так, например, задания на методологию 15 и 16, не требующие проведения реального эксперимента, хорошо выполнены учащимися. А с экспериментальным заданием 17 успешно справились только 37,2 % участников. Причем даже в группе сильных учащихся процент выполнения этого задания один из самых низких среди других задач. Как показывает опыт лучших школ по подготовке к ОГЭ, наиболее высокие результаты демонстрируют обучающиеся, которые на протяжении всего периода изучения физики занимаются проектной и учебно-исследовательской деятельностью, участвуют в олимпиадном движении, научно-практических конференциях, обучаются по дополнительным программам для одаренных детей в Образовательном центре «Сириус», Областной школе одаренных детей «Интеллект» на базе Бюджетного учреждения Орловской области дополнительного профессионального образования «Институт развития образования», Бюджетном общеобразовательном учреждении Орловской области «Созвездие Орла».

### **2.3.5. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:**

Основной государственный экзамен по физике обеспечивает проверку всех предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования уровня сформированности предметных результатов (с учетом тех ограничений, которые накладывают условия массовой письменной проверки знаний и умений обучающихся): усвоение понятийного аппарата курса физики основной школы, овладение методологическими знаниями и экспериментальными умениями, использование при выполнении учебных задач текстов физического содержания, применение знаний при решении расчетных задач и объяснении физических явлений и процессов в ситуациях практико-ориентированного характера.

Анализ результатов ОГЭ показал, что учащимися усвоены на базовом уровне все проверяемые элементы содержания курса физики основной основного общего образования.

Затруднения у учащихся вызвали отдельные задания базового уровня, что связано с новизной формата заданий. Среди заданий повышенного и высокого уровней сложности наибольшие затруднения у учащихся вызвали качественные задачи с развернутым ответом, а также задания по работе с текстом физического содержания (задания на применение информации в измененной ситуации), задачи второй части работы на использование закона сохранения энергии и закона сохранения импульса, условия плавания тел, одновременное применение закона сохранения энергии и законов Ньютона.

Вызывает наибольшую озабоченность результат выполнения задания на реальном оборудовании. Несмотря на то, что все экспериментальные задания входят в программу базового курса физики основного общего образования, учащиеся не умеют снимать показания приборов и записывать их с учетом абсолютной погрешности. Проблемы в выполнении данного задания связаны также с несоответствием части оборудования, используемого во время проведения экзамена, требованиям, указанным в Спецификации КИМ ОГЭ-2022.

Задания базового уровня части 1 работы хорошо дифференцируют учащихся с неудовлетворительным уровнем подготовки, «троечников» и «хорошистов». Задания повышенного уровня выявляют различия в подготовке «отличников», «хорошистов» и «троечников». А задания высокого уровня сложности хорошо дифференцируют «отличников» и «хорошистов».

Тестируемые, показавшие по результатам ГИА неудовлетворительный уровень подготовки, демонстрируют низкий уровень владения даже основным понятийным аппаратом курса физики основной школы. Для большинства заданий базового уровня процент выполнения находится в интервале от 0 до 50 %.

Выпускники с отличным уровнем подготовки показали владение всеми контролируемыми элементами при выполнении широкого спектра заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности.

Результаты участников из двух других групп хорошо коррелируются со средними результатами по всему массиву заданий.

В целом результаты выполнения экзаменационной работы в 2022 году можно признать удовлетворительными, так как, несмотря на существенные

изменения в структуре КИМ ОГЭ, большинство участников экзамена (99,25 %) справились с ним успешно.

В процессе преподавания физики и проведения тематического контроля необходимо шире использовать задания аналогичные заданиям КИМ ОГЭ по физике. Также необходимо контролировать не только усвоение элементов знаний, представленных в кодификаторе, но и проверять владение учащимися основными умениями.

Рекомендуется использовать большее количество качественных задач, в которых проверяется понимание учащимися сути различных явлений. Они являются довольно сложными для многих учащихся. При подготовке к экзаменам, повторяя различные физические явления, желательно обратить внимание на следующие моменты: узнавание явления, то есть определение его названия по описанию физического процесса; определение условий протекания различных опытов, иллюстрирующих те или иные явления; примеры проявления различных явлений в природе и повседневной жизни и применение их в технике.

Анализ работ выпускников по решению ими расчетных задач во второй части экзаменационной работы ОГЭ позволяет говорить об определенных затруднениях учащихся, возникающих в ходе данного вида деятельности. Хотя эти задачи решаются в развернутом виде в привычном для школьников формате:

- запись условия задачи;
- выполнение рисунка, если это помогает при решении задачи;
- запись всех необходимых уравнений;
- решение полученной системы уравнений в общем виде (если только для задачи решение «по действиям» не является оптимальным);
- подстановка численных значений; получение ответа и запись его в виде числа с единицами измерения.

При этом необходимо сформировать у учащихся четкий порядок решения задачи, где важнейшим элементом является запись необходимых для решения физических законов и формул в общем виде, с использованием общепринятых обозначений. Далее следуют математические преобразования с записанными формулами и вычисление конечного результата.

Важно, чтобы ученик не просто четко знал тот или иной физический закон, но мог правильно применить его на практике (при решении конкретных задач).

В очередной раз вызывает нарекание математическая подготовка учащихся, особенно с низким уровнем баллов. Очень часто ошибки в заданиях связаны не только с пробелами в физических знаниях, но и с неумением проделать элементарные математические преобразования. Для исправления ситуации необходима совместная работа с учителями математики.

С целью учебно-методического сопровождения ОГЭ в 2021–2022 учебном году реализовывался региональный проект «На пути к экзаменам», предусматривавший вебинары и видеоконсультации ведущих экспертов для учителей и обучающихся по актуальным вопросам подготовки к ОГЭ, тренировочные тестирования и экзамены для будущих участников ОГЭ.

Существенную методическую поддержку педагогам оказали мероприятия, проводимые БУ ОО ДПО «Институт развития образования». Помимо курсовой

подготовки проводились другие практико-ориентированные мероприятия: вебинары, практикумы и тренинги.

## **2.4. Рекомендации по совершенствованию методики преподавания физики**

### **2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания физики для всех обучающихся**

Изменения в КИМ ОГЭ 2022 года не имеют концептуального характера, по-прежнему охватывают все традиционное тематическое разнообразие школьного курса физики в основной школе, основаны на базовых идеях ФГОС первого и второго поколений. Эти изменения преимущественно расширяют круг структурных моделей заданий, которые, безусловно, должны быть включены в процесс подготовки к экзамену в 2023 году.

Тем не менее, залогом успешной сдачи экзаменов по физике традиционно является полноценное физическое образование, предполагающее выполнение в полном объеме требований ФГОС. Многолетний опыт показывает, что практика специального предэкзаменационного натаскивания выпускников на сдачу ОГЭ без системного изучения учебного предмета обречена на весьма ограниченный успех.

В данных рекомендациях мы исходим из того, что системная подготовка экзамену за курс основной школы начинается с самого начала изучения физики, с первых уроков. При этом важно принимать во внимание не только содержание изучаемого материала, но и особенности обучения школьников специальным организационным и смысловым аспектам экзаменационной процедуры, сделать их привычными и понятными.

Важно, чтобы учителя стали систематически применять в процессе обучения школьников *критериальное оценивание* результатов выполнения ими всех видов учебных заданий. Это позволит предупредить возможные затруднения выпускников и даст возможность избежать досадных срывов в процессе экзамена. В процессе обучения необходимо грамотно организовать сопутствующее повторение учебного материала, а непосредственно перед экзаменом спланировать обобщающее повторение.

При планировании обобщающего повторения целесообразно обратить внимание на те вопросы школьного курса физики, которые изучаются точечно и не востребованы в полной мере при освоении последующих тем.

При организации учебного процесса необходимо опираться на использование в текущей работе с учащимися заданий всех типологических групп, которые используются в контрольных измерительных материалах ОГЭ: заданий, классифицированных по структуре, по уровню сложности, по разделам курса физики, по проверяемым умениям, по способам представления информации и т. п.

Особое внимание важно уделять формированию у учащихся методологической культуры решения расчетных физических задач. Этот вид деятельности является одним из наиболее важных для успешного продолжения образования. В экзаменационной работе проверяются умения применять физические законы и формулы, как в типовых, так и в измененных учебных

ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания. Фундамент для формирования этих умений закладывается в основной школе и постепенно надстраивается в течение всех лет изучения физики.

Необходимо помнить, что изучение физики на базовом уровне не предполагает обучение выполнению заданий высокой степени сложности. Не следует нерационально расходовать время урока на демонстрацию решения сложной задачи: основная часть обучающихся не подготовлена к ее восприятию и, поэтому, не способна усвоить предлагаемый учителем материал. Целесообразнее сконцентрировать внимание на повышении качества усвоения материала на базовом уровне.

При обучении решению задач высокой степени сложности важны не только знания соответствующего учебного теоретического материала и умение применять его в простейших ситуациях, но понимание и знание метода решения. Это последнее напрямую связано с умением проводить мыслительные операции высокого порядка. Отсюда следует, что при предъявлении учащимся образцов решения той или иной задачи главное внимание следует уделять качественному анализу ситуации и тщательному построению рассуждения.

За последние годы в КИМ существенно увеличилось количество заданий на установление соответствия между множествами и на множественный выбор. Каждое из них оценивается от 0 до 2 баллов. Результат выполнения задания оценивается в 2 балла, если верно указаны все элементы ответа, и в 1 балл, если допущена одна ошибка.

Необходимо нацеливать обучающихся на то, что во время экзамена эти задания надо обязательно постараться выполнить, так как они влияют на окончательный результат больше, чем другие задания, проверяемые компьютером, и так как за эти задания можно получить 1 балл даже при наличии ошибки.

Желательно исключить из практики задания с выбором ответа. Учащихся необходимо ориентировать на получение ответа собственными силами, путем проведения расчетов или построения рассуждения. Варианты ответов, предложенные в подобных заданиях, можно использовать для выявления типичных ошибок, допускаемых обучающимися. При этом важно провести обсуждение типичных ошибок, выявить их конкретные причины, это позволит провести необходимую коррекцию знаний и умений учащихся.

При выполнении экзаменационной работы учащимся очень важно выдерживать временной регламент и научиться быстро переключаться с одной темы на другую. Очевидно, эти требования следует жестко соблюдать при проведении формирующего и констатирующего контроля знаний и умений, а также при организации обобщающего повторения.

При подготовке к экзамену, безусловно, могут быть полезными специальные пособия, а также задания из открытого сегмента банка заданий ОГЭ. При этом не следует пренебрегать привычными школьными задачниками: банк качественных и расчетных задач частично пополняется с их использованием. Очень полезной считаем процедуру самостоятельного

конструирования учащимися заданий, соответствующих по структуре тем, которые представлены в КИМ. Это отдельная самоценная творческая работа, позволяющая в какой-то мере восполнить дефицит заданий с использованием новых структурных моделей.

Учащиеся должны привыкнуть к тому, что на экзамене большое значение имеют не только их знания, но и организованность, внимательность, умение сосредотачиваться. Например, зачастую ошибки экзаменуемых связаны с невнимательным прочтением условия задачи: не обратил внимания на частицу «не» или спутал «увеличение» с «уменьшением». Необходимо продолжать работу над смысловым чтением.

В заданиях могут содержаться избыточные и недостающие данные. Например, в текстах заданий отсутствуют данные из таблиц — их необходимо отыскать самостоятельно в справочных таблицах. При этом значения величин и констант, содержащиеся в справочных материалах к варианту экзаменационной работы, должны использоваться строго, без дополнительных уточнений или округлений. Например, при решении задач значение ускорения свободного падения следует принимать равным  $10 \text{ м/с}^2$ , как указано в справочных таблицах КИМ, а не  $9,8 \text{ м/с}^2$ , как это привычно делают ученики основной школы.

Безусловно, все эти «подводные камни» следует учитывать во время тренировок при подготовке к экзамену.

Повышение результатов при выполнении заданий, проверяющих методологические знания и экспериментальные умения выпускников, возможно только при условии расширения спектра фронтального эксперимента с предпочтением лабораторных работ исследовательского характера. Формирование умений проводить измерения и опыты, интерпретировать их результаты и делать соответствующие выводы возможно только в ходе эксперимента на реальном физическом оборудовании. При этом в процессе обучения важно проводить обсуждение полученных результатов на всех этапах проведения школьного натурного физического эксперимента.

Теоретическое натаскивание учащихся на выполнение заданий по методологии, не подкрепленное систематической исследовательской работой с реальным физическим оборудованием, никогда не приводит к устойчивому положительному результату.

Письменные формы текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации ни в коей мере не являются основанием для сокращения времени, отводимого на уроке на формирование грамотной устной речи. Более того, необходимо требовать от ученика постоянного обоснования своих действий и проведения рассуждений, без этого он не сможет записать эти рассуждения на экзамене. Поэтому подготовка к ГИА в качестве обязательного элемента включает в себя формирование читательской грамотности и грамотной устной речи.

Важно помнить о необходимости строгого соблюдения единого орфографического режима. К сожалению, ученики, неплохо сдавая ОГЭ по русскому языку, при записи решения физических задач делают существенное количество орфографических и лексических ошибок.

Еще раз подчеркнем, что важным этапом подготовки ученика к экзамену должно стать использование учителем в текущей работе обобщенных критериев оценивания, которые применяются экспертами при проверке заданий, требующих развернутого ответа. В школьной практике ученики, к сожалению, часто не записывают незавершенное решение задачи и делают это потому, что учитель, как правило, оценивает только полностью решенные задачи. Это – неверно, так как за решение задач, требующих развернутого ответа, на экзамене можно получить один или два балла даже в том случае, если задача не доведена до конца. Поэтому ученики должны помнить: всегда имеет смысл записывать решение, даже когда оно не закончено, не проведен числовoy расчет или результат вызывает сомнение.

Традиционно, многие ошибки обусловлены отсутствием элементарных математических умений, связанных с преобразованием математических выражений, действиями со степенями, чтением графиков и др. Очевидно, что решение этой проблемы для учителя физики невозможно без регулярного включения в канву урока элементарных упражнений на отработку необходимых математических операций.

Для формирования и развития метапредметных умений рекомендуется:

– использовать на уроках физики тексты, не адаптированные для учебной деятельности (при рассмотрении применения в технике и быту изученных законов и закономерностей следует предлагать учащимся задания на извлечение информации из инструкций к техническим объектам, схемы их устройства и т. д.);

– совершенствовать навыки работы с рисунками схемами, таблицами, графиками при решении физических задач графическим способом и заданий, включающих графические данные, для развития математической грамотности и умения формулировать физическую ситуацию на языке математики;

– систематически включать в число самостоятельных заданий для учащихся подготовку сообщений о деятельности ученых-физиков, международном сотрудничестве в решении глобальных проблем (экологических, ресурсных, ядерной безопасности);

– предлагаемые для решения качественные задачи дополнять вопросами, направленными на развитие креативного мышления. Они должны включать выдвижение технических решений, их уточнение, отбор креативных идей, оценку их сильных и слабых сторон: «предложите возможные варианты...», «оцените...», «как изменится...», «разработайте» и т. д.;

– при проведении лабораторных и практических работ, опытов следует предлагать учащимся самостоятельно определять цель проведения работы, выдвигать гипотезы, планировать основные этапы проведения работы или опыта, анализировать полученные результаты, представлять их в различной форме (текста, таблицы, графика, схемы).

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ОГЭ могут оказать материалы с сайта ФБГНУ «Федеральный институт педагогических измерений» ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)):

– документы, определяющие структуру и содержание КИМ ОГЭ 2022 г.;

– методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ОГЭ прошлых лет;

– учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке заданий с развернутым ответом;

– видео-консультации руководителей федеральной и региональной предметных комиссий и др.

#### **2.4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки**

В учебном процессе необходимо использовать методику дифференцированного обучения детей с учетом наличия у них различных индивидуальных возможностей, способностей, склонностей, уровня развития:

– проводить диагностику степени подготовленности школьников к выполнению заданий КИМ ОГЭ базового и повышенного уровней сложности;

– анализировать учебный материал и задания КИМ ОГЭ, выделять трудности, актуальные для разных групп обучающихся;

– на основе результатов диагностики организовывать дифференцированное обучение с учетом уровней сложности заданий КИМ ОГЭ: учащиеся с низким уровнем предметной подготовки в первую очередь должны овладеть навыками и умениями, необходимыми для выполнения заданий базового уровня сложности;

– проводить совместный с обучающимися анализ их ошибок и выявлять пути их устранения, развивать умения рефлексии.

##### *Рекомендации руководителям ОО*

– обеспечивать необходимые материально-технические условия для полной и качественной реализации требований ФГОС и образовательных программ по физике;

– укреплять материально-техническую базу по физике;

– проводить профориентационную работу на уровне основного общего образования, которая включала бы разъяснительную работу об основных содержательных особенностях экзамена по учебному предмету и своевременное выявление обучающихся с трудностями в учебной деятельности;

– систематически осуществлять контроль преподавания предмета, обращая особое внимание на проведение диагностических работ с целью выявления реального уровня подготовки обучающихся по физике;

– обеспечивать условия для реализации индивидуального учебного маршрута обучающимся, выбирающим ОГЭ по физике, в том числе за счет организации внеурочной деятельности (элективных курсов, факультативов, консультаций и т.д.).

Педагогам ОО при подготовке к ОГЭ использовать опыт работы лучших учителей физики. В целях высококачественной подготовки учащихся к ОГЭ рекомендуем использовать различные направления и формы повышения квалификации учителей физики (курсы повышения квалификации, проблемно – тематические семинары, вебинары и т.д.) а также использовать самообразование.

На заседаниях городских и районных методических объединений учителей физики проработать материалы государственной итоговой аттестации (ОГЭ) 2022 года по предмету.

**2.5. Информация о публикации рекомендаций по совершенствованию преподавания физики для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки размещены на сайте Образовательного портала Орловской области и бюджетного учреждения Орловской области «Региональный центр оценки качества образования»**

**2.5.1. Адрес страницы размещения:**

<http://www.orcoko.ru/gia/statistiko-analiticheskij-otchet-i-metodicheskij-analiz-rezultatov-gosudarstvennoj-itogovoj-attestacii-po-obrazovatelnym-programmam-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-v-orlovskoj-oblasti-v-2022-godu/>

[http://orel-edu.ru/?page\\_id=70413](http://orel-edu.ru/?page_id=70413)

**2.5.2. Дата размещения *1 сентября 2022 года***

## СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА ПО ФИЗИКЕ:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ОГЭ:  
**бюджетное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования», бюджетное учреждение Орловской области дополнительного профессионального образования «Институт развития образования»**

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ГИА-9 по физике</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по физике, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.		Позднякова Оксана Евгеньевна, муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - лицей № 18 г. Орла, директор	Заместитель председателя предметной комиссии ОГЭ по физике
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ГИА-9 по физике</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по физике, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.		Ромашин Сергей Николаевич, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», доцент кафедры технической физики и математики, кандидат физико-математических наук	Председатель предметной комиссии ОГЭ по физике
2.		Мельнова Наталья Владимировна, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», начальник отдела дополнительного профессионального образования	Начальник отдела ДПО БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования»
		Сологуб Светлана Александровна, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», старший методист отдела дополнительного профессионального образования	Старший методист отдела ДПО БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования»
		Иванина Галина Егоровна, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», старший методист отдела дополнительного профессионального образования	Старший методист отдела ДПО БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования»
		Кульков Дмитрий Юрьевич, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», инженер – программист отдела обеспечения государственной итоговой аттестации	

	Жиронкина Лариса Николаевна БУ ОО ДПО «Институт развития образования», заместитель директора	Заместитель директора БУ ОО ДПО «Институт развития образования»
--	--	---