

**ГЛАВА 2.**  
**Методический анализ результатов ОГЭ**  
**по физике**

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ**  
**ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**1.1. Количество<sup>1</sup> участников экзаменов по учебному предмету (за 3 года)**

*Таблица 2-1*

Экзамен	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	2522	14	2379	11,8	2488	11,1
ГВЭ-9						

**1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ (за 3 года)**

*Таблица 2-2*

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	590	3,3	555	2,8	583	2,6
Мужской	1932	10,7	1824	9	1905	8,5

<sup>1</sup> Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

### 1.3.Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям<sup>2</sup>

Таблица 2-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся СОШ	1976	78,4	1873	78,7	1936	77,8
2.	Обучающиеся лицеев	174	6,9	121	5,1	130	5,2
3.	Обучающиеся гимназий	271	10,7	311	13,1	351	14,1
4.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	21	0,8	13	0,5	16	0,6
5.	Президентское кадетское училище	80	3,2	61	2,6	55	2,2

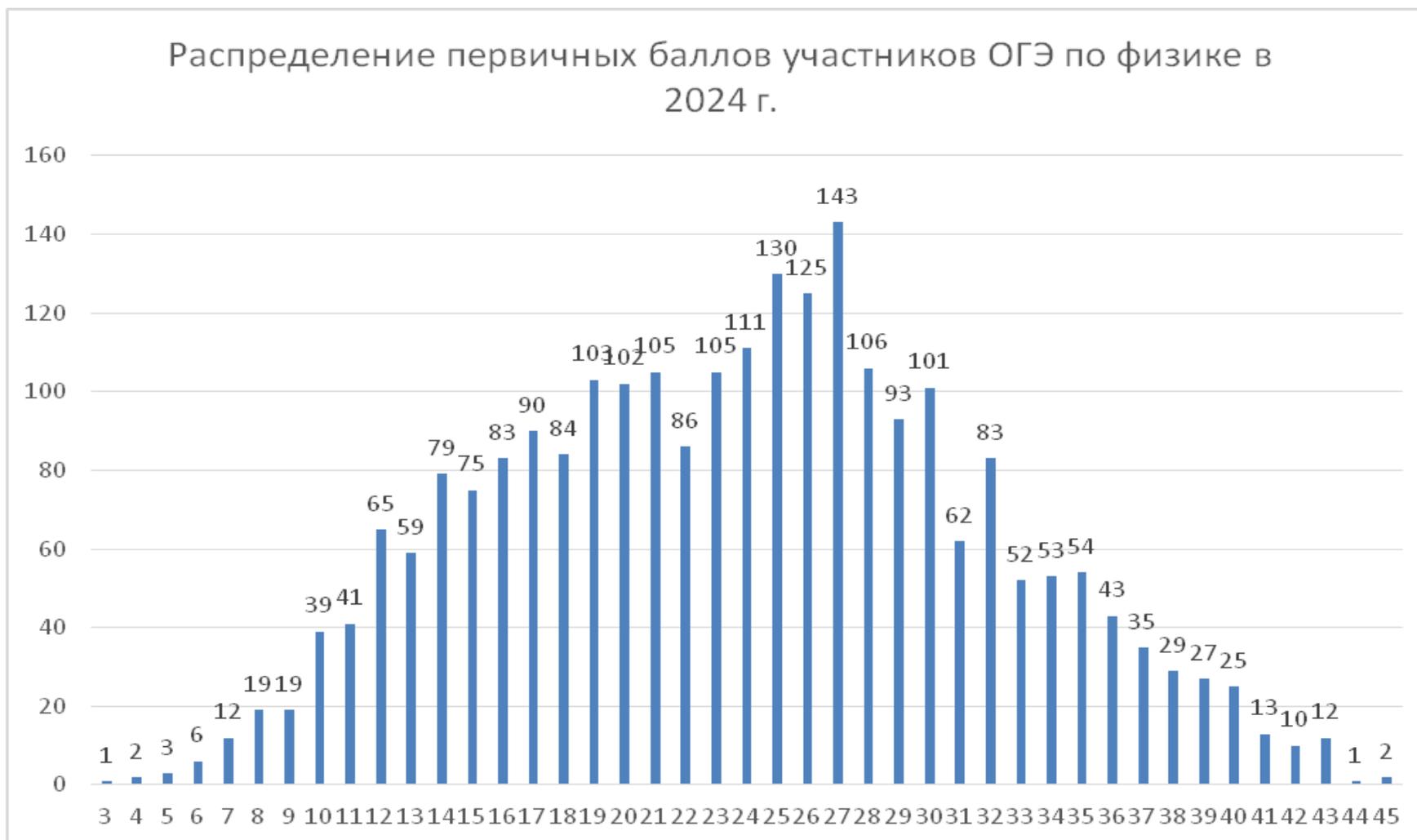
#### ***ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету***

Наблюдается незначительное увеличение количества учащихся, выбравших для сдачи ОГЭ физику (с 2379 до 2488 человек), но уменьшился процент от общего числа участников. Просматривается снижение количества сдающих среди учащихся СОШ с углубленным изучением предметов и ПКУ, а также обучающихся СОШ (с 78,7 до 77,8 %). Стабильно увеличивается обучающихся гимназий (увеличение с 13,1% до 14,1 %). Остается стабильным, в процентном соотношении, количество выпускников лицеев – 5,1– 5,2%.

<sup>2</sup> Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по предмету в 2024 г.



## 2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	156	6,2	150	6,3	101	4,1
«3»	1279	50,7	1127	47,4	972	39,1
«4»	819	32,5	855	35,9	1164	46,8
«5»	268	10,6	247	10,4	251	10,1

## 2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	201 - г. Тюмень	1679	68	4,1	615	36,6	787	46,9	209	12,4
2	221 - Абатский муниципальный район	28	1	3,6	13	46,4	10	35,7	4	14,3
3	222 - Армизонский муниципальный район	8	1	12,5	3	37,5	3	37,5	1	12,5
4	223 - Аромашевский муниципальный район	3			3	100				
5	224 - Бердюжский муниципальный район	11			4	36,4	7	63,6		
6	225 - Вагайский муниципальный район	9	2	22,2	5	55,6	2	22,2		
7	226 - Викуловский муниципальный район	32	3	9,4	17	53,1	12	37,5		
8	227 - Гольшмановский муниципальный район	24	1	4,2	13	54,2	10	41,7		
9	228 - Заводоуковский городской округ	54	1	1,9	31	57,4	20	37	2	3,7
10	229 - Исетский муниципальный район	10			4	40	6	60		

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
11	230 - Ишимский муниципальный район	4			2	50	2	50		
12	231 - Казанский муниципальный район	18	1	5,6	10	55,6	6	33,3	1	5,6
13	232 - Нижнетавдинский муниципальный район	20			7	35	13	65		
14	233 - Омутинский муниципальный район	16			5	31,3	11	68,8		
15	234 - Сладковский муниципальный район	6			3	50	3	50		
16	235 - Сорокинский муниципальный район	2			1	50	1	50		
17	236 - Тобольский муниципальный район	11	1	9,1	7	63,6	3	27,3		
18	237 - Тюменский муниципальный район	179	2	1,1	75	41,9	96	53,6	6	3,4
19	238 - Уватский муниципальный район	27			13	48,1	7	25,9	7	25,9
20	239 - Упоровский муниципальный район	17			13	76,5	4	23,5		
21	240 - Юргинский муниципальный район	12	4	33,3	5	41,7	3	25		
22	241 - Ялуторовский муниципальный район	1					1	100		
23	242 - Ярковский муниципальный район	12			5	41,7	7	58,3		
24	243 - г. Тобольск	173	10	5,8	53	30,6	99	57,2	11	6,4
25	244 - г. Ишим	104	3	2,9	46	44,2	45	43,3	10	9,6
26	245 - Администрация г. Ялуторовск	28	3	10,7	19	67,9	6	21,4		

## 2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО<sup>3</sup>

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку <sup>4</sup>					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся СОШ	4,7	41,4	45,2	8,7	53,9	95,3
2.	Обучающиеся лицеев	3,1	36,9	46,9	13,1	60	96,9
3.	Обучающиеся гимназий	1,7	31,3	52,1	14,8	67	98,3
4.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов		31,3	68,8		68,8	100
5.	Президентское кадетское училище		14,5	60	25,5	85,5	100

<sup>3</sup> Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

<sup>4</sup> Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету

## 2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету<sup>5</sup>

Таблица 2-7

№ п/п	Название ОО	Количество чел.	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	201025 - МАОУ СОШ № 25 г.Тюмени	34		94,1	100
2	243010 - МАОУ "Гимназия имени Н.Д.Лицмана"	23		91,3	100
3	201108 - ГАОУ ТО "ФМШ"	55		90,9	100
4	237012 - МАОУ Ембаевская СОШ им. Аширбекова	11		90,9	100
5	243009 - МАОУ СОШ №9 г. Тобольска	23	4,3	87	95,7
6	201049 - МАОУ гимназия № 49 г.Тюмени	28	3,6	85,7	96,4
7	201107 - ФГКОУ Тюменское ПКУ	55		85,5	100
8	201015 - МАОУ СОШ № 15 г.Тюмени	52	1,9	82,7	98,1
9	201005 - МАОУ СОШ № 5 города Тюмени	23		82,6	100
10	237015 - МАОУ Каскаринская СОШ	17		76,5	100
11	201012 - МАОУ гимназия № 12 города Тюмени	38		76,3	100

<sup>5</sup> Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

## 2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету<sup>6</sup>

Таблица 2-8

№ п/п	Название ОО	Количество чел.	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	240007 - МАОУ "Юргинская СОШ"	11	36,4	18,2	63,6
2	245002 - МАОУ "СОШ им.Декабристов" г.Ялуторовск	11	18,2		81,8
3	226002 - МАОУ "Викуловская СОШ №1"	18	16,7	38,9	83,3
4	201062 - МАОУ СОШ № 62 города Тюмени	19	10,5	63,2	89,5
5	201069 - МАОУ СОШ № 69 города Тюмени	31	9,7	22,6	90,3
6	243013 - МАОУ СОШ № 13 г.Тобольска	21	9,5	52,4	90,5
7	201007 - МАОУ СОШ № 7 г.Тюмени	22	9,1	40,9	90,9
8	201048 - МАОУ СОШ № 48 г.Тюмени	68	8,8	45,6	91,2
9	201041 - МАОУ СОШ № 41 г.Тюмени	13	7,7	46,2	92,3
10	231008 - МАОУ Казанская СОШ	13	7,7	46,2	92,3
11	201043 - МАОУ СОШ № 43 г.Тюмени имени В.И.Муравленко	13	7,7	69,2	92,3

## 2.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2024 году и в динамике

Увеличился средний процент выполнения заданий по физике в 2024 году составил 57,9 % (в 2023 году – 54,6%). Наблюдается снижение числа участников ОГЭ, получивших «2» - 6,3% до 4,1 %, и «3» - от 47,4% до 39,1%. Увеличилось количество участников ОГЭ, получивших «4» - с 35,9% до 46,8%. Количество участников, получивших «5» остается стабильным – 10,1% (10,6% - 2022 г. и 10,4% - 2023 г.).

<sup>6</sup> Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

Наиболее высокий уровень качества обучения в 2024 году продемонстрировали выпускники ПКУ: 85,8 % участников ОГЭ по физике получили отметки «4» и «5». Результаты выполнения экзаменационной работы учащимися средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов ниже (уровень обученности - 100 %, качество обучения соответственно 68,8 %) и гимназий (при качестве обучения 67 % уровень обученности -98,3 %). Незначительны отличия результатов выполнения работы учащимися средних общеобразовательных школ и лицеев: уровень обученности учащихся СОШ составил 95,3 %, лицеев – 96,8 %, качество обучения соответственно 53,9 % и 60 %.

## Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ<sup>7</sup>

### 3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание КИМ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования. Используемые при конструировании вариантов КИМ подходы к отбору контролируемых элементов обеспечивают требование функциональной полноты теста, так как в каждом варианте проверяется освоение всех разделов курса физики основной школы, при этом отбор содержательных элементов осуществляется с учётом их значимости в общеобразовательной подготовке экзаменуемых.

В КИМ представлены задания, проверяющие следующие группы предметных результатов:

- 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 расчётные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов.

Группа из 14 заданий базового и повышенного уровней сложности проверяет освоение понятийного аппарата курса физики. Ключевыми в этом блоке являются задания на распознавание физических явлений как в ситуациях жизненного характера, так и на основе описания опытов, демонстрирующих протекание различных явлений. Кроме того, здесь проверяются простые умения – по распознаванию физических понятий, величин и формул и более сложные умения – по анализу различных процессов с использованием формул и законов. Группа из трёх заданий проверяет овладение методологическими умениями. Здесь предлагаются как теоретические задания на снятие показаний измерительных приборов и анализ результатов опытов по их описанию, так и экспериментальное задание на реальном оборудовании на проведение косвенных измерений или исследование зависимостей физических величин. В каждый вариант включено задание, проверяющее понимание принципа действия различных технических устройств или на знание вклада учёных в развитие физики, и два задания, оценивающих работу с текстами физического содержания.

Блок из пяти заданий посвящён оценке умения решать качественные и расчётные задачи по физике. Здесь предлагаются несложные качественные вопросы, сконструированные на базе учебной ситуации или контекста «жизненной ситуации», а также расчётные задачи повышенного и высокого уровней сложности по трём основным разделам курса физики. Две расчётные задачи имеют комбинированный характер и требуют использования законов и формул из двух разных тем или разделов курса.

---

<sup>7</sup> При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

В работу включены задания трёх уровней сложности: базового, повышенного и высокого. Задания базового уровня разрабатываются для оценки овладения наиболее важными предметными результатами и конструируются на наиболее значимых элементах содержания. Использование в работе заданий повышенного и высокого уровней сложности позволяет оценить степень подготовленности экзаменуемого к продолжению обучения в классах с углублённым изучением физики. Объективность проверки заданий с развёрнутым ответом обеспечивается едиными критериями оценивания, участием двух независимых экспертов, оценивающих одну работу, возможностью назначения третьего эксперта и наличием процедуры апелляции.

Экзаменационная модель ОГЭ и КИМ ОГЭ по физике строятся исходя из единой концепции оценки учебных достижений учащихся по предмету «Физика». Единые подходы обеспечиваются прежде всего проверкой всех формируемых в рамках преподавания предмета видов деятельности. При этом используются сходные структуры работы, а также единый банк моделей заданий. Преемственность в формировании различных видов деятельности отражена в содержании заданий, а также в системе оценивания заданий с развернутым ответом.

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе используются задания с кратким ответом и развёрнутым ответом. В заданиях 3 и 15 необходимо выбрать одно верное утверждение из четырёх 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 развёрнутым ответом (17, 20–25) необходимо представить решение задачи или дать ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

В работе контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления и квантовые явления. Общее количество заданий в работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики.

Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. В этих заданиях ответ формулируется и записывается экзаменуемым самостоятельно в развёрнутой форме. Задания этой части работы нацелены на выявление обучающихся, имеющих высокий уровень подготовки.

### 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

#### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения <sup>8</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения	Б	78,9	29,2	68,5	88,4	94,8
2	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Б	70,9	18,8	52,2	85,2	98,4
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/ признаки	Б	68	25,7	52,4	79,9	90
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 его протекания	Б	71,2	17,8	55,3	85,3	88,4
5	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	62,7	8,9	43,3	78,7	84,9
6	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	70,1	21,8	52,5	84,3	91,6
7	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и	Б	60,5	8,9	35,5	79	92,8

<sup>8</sup> Вычисляется по формуле  $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$ , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

	формул						
8	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	65,4	11,9	45,1	80,2	96,4
9	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	61	11,9	40,1	76,9	87,6
10	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	74,2	20,8	57,2	88,8	94
11	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	71,6	33,7	59,5	81,3	88,8
12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	65,5	32,2	47,1	78,3	90,4
13	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	73,4	37,1	57,4	85	96,4
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	78,7	39,6	66,4	89,5	92,2
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений	Б	69,6	39,6	52,9	81,4	91,2
16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов	П	81,4	46,5	70,3	90,5	95,8
17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	В	22,3	0,3	7,3	25,9	72,2
18	Различать явления и закономерности,	Б	74,2	36,1	61,5	84,6	90,2

	лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий						
19	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	Б	79,8	47	71	86,9	94
20	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	П	24,7	5,9	15,4	27,3	56,4
21	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	30,9	7,4	21,2	33,9	63,7
22	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	25,3	6,4	17	28,2	51,8
23	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	П	24,3	0,3	6	28,5	85,1
24	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	21,1	0,3	3,3	24,5	82,6
25	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	22,1	0,3	5,1	26,5	76

Анализируя выполнение заданий типового варианта согласно спецификации КИМ с учетом проверяемых элементов содержания и проверяемых умений следует отметить, что с **заданиями базового уровня сложности** обучающиеся справились на достаточном уровне. Средний процент выполнения составил 69,6%. Минимальный процент выполнения:

- задание 7 - вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (60,5%);
- задание 9 - вычислять значение величины при анализе явлений на основе графиков/рисунков с использованием законов и формул (61%).

Анализируя выполнение **заданий повышенного и высокого уровня сложности** наименьший процент выполнения:

- задание 17 (экспериментальное задание) – выполнение лабораторной работы на реальном оборудовании;
- задание 24 (расчетная задача) – решать задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача);
- задание 25 (расчетная задача) – решать задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

Таким образом, исходя из данных таблицы 2-9 можно сделать вывод, что наибольшие затруднения вызвали задания на вычисление значения величины при анализе явлений с использованием законов и формул; описание изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов; экспериментальное задание на реальном оборудовании; расчётные комбинированные задачи.

К успешно усвоенным можно отнести умение трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения; различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление, различать для данного явления основные свойства или условия его протекания; описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов, свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем); анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов; различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств; приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий, а также интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую.

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Выполнение заданий базового уровня сложности свидетельствует об усвоении практически всех проверяемых элементов содержания физики механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлений. Исключение составили задания на вычисление значения величины при анализе явлений с использованием законов и формул, на основе графиков/рисунков с использованием законов и формул.

А также задания повышенного и высокого уровня сложности: экспериментальное задание на реальном оборудовании; расчётные комбинированные задачи. Выполнение такого типа заданий требует формирования первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, усвоения основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики. Ряд заданий, включенных в содержание экзаменационной работы, объединены не по

тематическому признаку, а по тому, на проверку каких умений они направлены. Ниже приведен краткий анализ выполнения этих линий заданий.

Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул проверяется заданиями 6-10. Для выполнения заданий такого типа требовалось использование понятий и физических величин одновременно из 2 или более разделов и (или) тем физики. Учащиеся в среднем успешно справляются с заданиями такого типа, однако, в зависимости от темы и способа представления задания (расчетная задача, анализ рисунка, анализ графика) возникают затруднения.

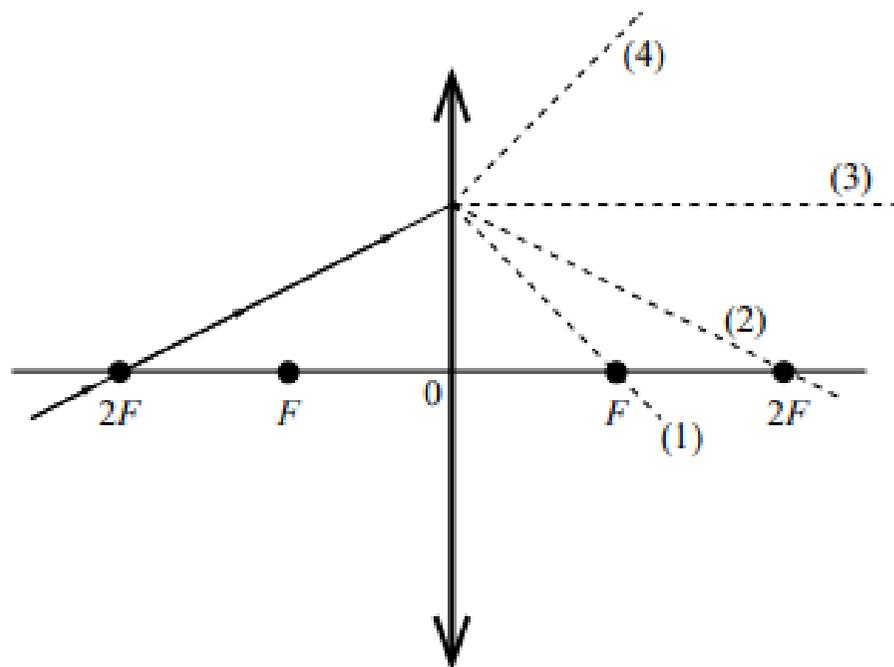
**Задание 7 (базовый уровень):**

- 7 Чему равна масса спирта, взятого при температуре  $28^{\circ}\text{C}$ , если для его нагревания до температуры кипения необходимо затратить количество теплоты, равное  $12\text{ кДж}$ ?

Задание требует простого применения формулы количества теплоты при теплопередаче. Однако больше всего участников дали неверный ответ.

- 9 На рисунке изображён ход луча, падающего на тонкую линзу с фокусным расстоянием  $F$ .

**Задание 9 (базовый уровень):**



Какая из линий – 1, 2, 3 или 4 – соответствует ходу прошедшего через линзу луча?

У учащихся возникают затруднения при вычислении значения величины при анализе явлений/графиков/рисунков с использованием законов и формул, а также серьёзные технические трудности с восприятием графической информации.

**Экспериментальное задание 17 (высокий уровень)** рассчитано на проведение прямых измерений с использованием стандартных измерительных приборов: динамометра, мензурки (измерительного цилиндра), амперметра, вольтметра, секундомера (часов). При этом проверялись прямые измерения (правильное включение или установка прибора, определение его цены деления и выполнение правил снятия показания прибора инструмента, запись результата прямого измерения с *указанием абсолютной погрешности*, представленной в тексте задания). Следует отметить, что наличие в записи результатов абсолютной погрешности измерения, являлось главным фактором при проверке данного задания.

Пример задания:

17

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный  $R_1$ , соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе  $R_1$  при силе тока  $0,4$  А. Абсолютная погрешность измерения силы тока равна  $\pm 0,02$  А, абсолютная погрешность измерения напряжения равна  $\pm 0,1$  В.

В бланке ответов № 2:

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

Средний процент выполнения задания – 22,3%, что незначительно ниже результатов 2023 года (средний процент 22,9). Низкий процент выполнения может быть связан с тем, что при выполнении задания учащиеся допускают наиболее типичные ошибки:

- при оформлении результатов измерений, учащиеся неправильно записывали или не записывали погрешность измерений, хотя значение погрешности приводится в условии задания;
- неправильно выполняют перевод физических величин в Международную систему единиц СИ, и, вследствие, неправильно записывают результаты измерений;
- неправильно записывают, либо не записывают единицы измерения физических величин.

- неправильный выбор оборудования при выполнении эксперимента.

Возможными причинами ошибок являются отсутствие/недостаточность устойчивого навыка самостоятельного планирования и проведения эксперимента с выбором необходимого оборудования; отсутствие/недостаточность практики выполнения экспериментальных заданий с оформлением результатов с учетом погрешности измерений; отсутствие/недостаточность навыка чтения текста задания, где четко указаны погрешности физических величин, которые необходимо указать при записи результатов прямых измерений.

**Задания 23 (повышенный уровень), 24, 25 (высокий уровень)** экзаменационной работы с развернутым ответом представляли расчетные задачи, решение которых необходимо представить, используя законы и формулы, связывающие физические величины. Причем задание 23 повышенного уровня сложности, задания 24 и 25 – это комбинированные расчетные задачи высокого уровня сложности. Максимальный процент выполнения - задание 23 (справилось около 25,3% учащихся), минимальный процент выполнения – задание 24 (21,1%).

Пример задания:

**24** Летящая пуля пробивает тонкую деревянную стенку. В момент удара о стенку скорость пули была равна  $400 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . В процессе торможения температура пули увеличилась с 50 до 300 °С. Какую скорость имела пуля при вылете из стенки, если считать, что всё количество теплоты, выделяемое при торможении в стенке, поглощается пулей? Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена пуля, равна  $140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$ .

Задача требует применения закона сохранения энергии, формулы для расчёта количества теплоты при нагревании и формулы для кинетической энергии. При записи выражений типичной ошибкой было то, что не учитывалось изменение кинетической энергии. Следовательно, больше одного балла за такое решение не выставлялось.

Для того, чтобы комбинированные задачи решались учениками лучше, необходимо избегать решением задач только на "подстановку", а учить анализировать условие, видеть в ситуации проявление физических законов и закономерностей, а не простому подбору "подходящей" формулы.

Участники, показавшие по результатам ОГЭ 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 8,9 до 47%. В группе учащихся с удовлетворительным уровнем подготовки большинство заданий базового уровня имеют процент выполнения от 35,5 до 71,3%.

Учащиеся с хорошим уровнем подготовки справились с большинством заданий базового уровня, частично выполнили задания повышенного уровня и высокого уровня сложности. Выпускники с отличным уровнем подготовки показали владение всеми контролируруемыми элементами при выполнении широкого спектра заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности и здесь можно говорить об успешном выполнении всех заданий первой части работы (средний процент выполнения от 84,9 до 98,4%). Учащиеся в целом хорошо справились с выполнением задач повышенного уровня сложности второй части работы (средний процент выполнения – 77,3) и высокого уровня сложности (средний процент выполнения – 77).

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

Рассматриваются метапредметные результаты, которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

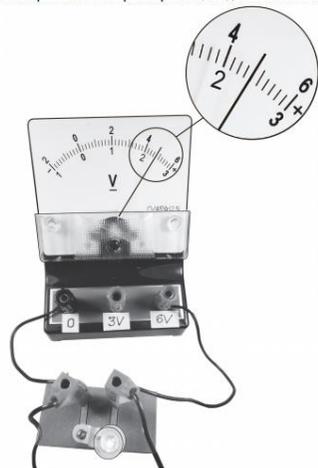
Согласно ФГОС ООО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе:

- 1) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 4) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 5) 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;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) смысловое чтение;
- 8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 9) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью».

В данном пункте **приводятся задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, навыков, способов деятельности, и указываются соответствующие метапредметные**

**результаты. Указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов.**

15) Запишите результат измерения электрического напряжения (см. рисунок), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления вольтметра.



- 1)  $(2,4 \pm 0,2) \text{ В}$
- 2)  $(2,4 \pm 0,1) \text{ В}$
- 3)  $(4,4 \pm 0,1) \text{ В}$
- 4)  $(4,8 \pm 0,2) \text{ В}$

Ответ:

На основании универсального кодификатора распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по физике (одобрен решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 12.04.2021 г. №1/21)) нами были отобраны 4 метапредметных результата (из семи, выделенных в универсальном кодификаторе), которые проверяются через элементы содержания в КИМ ОГЭ по физике 2024 г. Нами не учитывались те умения, сформированность которых невозможно соотнести с результатами выполнения заданий, и которые могут быть оценены только педагогом в личном взаимодействии с обучающимися при организации образовательной деятельности на уроках и внеурочных занятиях по физике, например: (5 метапредметное умение универсального кодификатора) организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; (6 метапредметное умение универсального кодификатора) Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного

пользования словарями и другими поисковыми системами; (7 метапредметное умение универсального кодификатора) Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Представим примеры заданий, которые направлены на проверку метапредметных умений из КИМ ОГЭ 2024 г. и опишем типичные ошибки, которые демонстрируют обучающиеся при их выполнении.

1) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Данное умение проверяется экспериментальным заданием и предусматривает сформированность у обучающихся следующих составляющих:

- Проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения;
- Проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: делать выводы по результатам исследования.

Процент выполнения задания – 69,6 % (данное умение сформировано у большинства обучающихся). Основные ошибки при выполнении такого задания:

Задания такого типа проверяют умение формулировать (различать) цели проведения (гипотезу, выводы) описанного опыта или наблюдения. При выполнении заданий на интерпретацию каких-либо экспериментальных данных, достаточно сложными является отбор основания для проведения эксперимента, так называемые методологические умения.

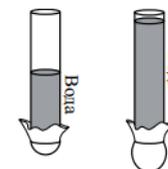
- Проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины; обосновывать выбор способа измерения / измерительного прибора;
- Проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования.

Процент выполнения задания – 81,4 % (данное умение сформировано у большинства обучающихся). Основные ошибки при выполнении такого задания:

Данные задания проверяли умение формулировать выводы по результатам описанного эксперимента. При выполнении заданий на интерпретацию каких-либо экспериментальных данных, самыми сложными оказываются вопросы с использованием графиков и табличных данных. Задания такого типа проверяют умение анализировать результаты экспериментальных исследований, которые представлены в виде графика или таблицы. При выполнении таких заданий учащимся следует внимательно проанализировать приведенные в таблице или на графике данные (т.е. провести мысленный эксперимент), учесть погрешности измерений (если они указаны) и выбрать из предложенных ответов тот, который можно считать выводом данного исследования. К сожалению, многие учащиеся не умеют, не только самостоятельно составлять таблицы по результатам эксперимента, но и делать, используя имеющиеся таблицы с эмпирическими зависимостями, необходимые расчеты или выводы.

- Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы

16 В стеклянную трубку, нижнее отверстие которой закрыто тонкой резиновой плёнкой, по очереди наливают разные объёмы воды (см. рисунок). В результате резиновое дно прогибается.



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

- 1) Жидкость оказывает давление на дно сосуда.
- 2) Давление на дно сосуда, создаваемое жидкостью, зависит от вида жидкости.
- 3) Давление на дно сосуда, создаваемое жидкостью, не зависит от формы сосуда.
- 4) Давление на дно сосуда, создаваемое жидкостью, зависит от высоты столба жидкости.
- 5) Давление внутри жидкости на одном и том же уровне одинаково по всем направлениям.

Ответ:

Процент выполнения задания – 22,3 % (данное умение сформировано у обучающихся на критическом уровне). Данные о выполнении этого задания свидетельствуют о низком качестве прохождения практической части курса физики и о недопустимо низком уровне освоения навыков проведения лабораторных работ на уроках физики. Основные ошибки при выполнении такого задания:

1. Неверно выполнены прямые измерения,
2. Не указаны единицы измерения измеренных или искомой величины или они указаны с ошибкой,
3. Допущена ошибка при вычислении искомой величины в следствии отсутствия перевода единиц измерения прямых измерений.

2) 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;

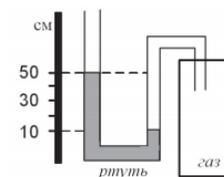
Данное умение проверяется предусматривает сформированность у обучающихся следующих составляющих:  
–Различать изученные физические явления

Данный тип заданий обучающиеся выполняют достаточно хорошо - 68 %. Основные ошибки при выполнении такого задания связаны с тем явлением, которое представлено в том или ином варианте (к наиболее сложным явлениям можно отнести явления из раздела «Электростатика» и «Электромагнитная индукция»).

- Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины;
- при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

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

Одно из колен U-образного манометра соединили с сосудом, наполненным газом (см. рисунок). В качестве жидкости в манометре используется ртуть.



U-образный манометр позволяет измерить (А)\_\_\_\_\_. В показанном эксперименте давление газа в сосуде (Б)\_\_\_\_\_ атмосферного давления на (В)\_\_\_\_\_. При замене в манометре ртути на воду разность в уровнях жидкости в трубках манометра (Г)\_\_\_\_\_.

Список слов и словосочетаний:

- 1) давление газа в сосуде
- 2) разность давления газа и атмосферного давления
- 3) меньше
- 4) больше
- 5) 400 мм рт. ст.
- 6) 40 мм рт. ст.
- 7) увеличится
- 8) уменьшится

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

17 Используя источник , соединительные провод экспериментальную устан на резисторе R2. При по Определите работу электр измерения силы тока ра напряжения равна ±0,2 В.

В бланке ответов № 2:

- 1) нарисуйте электрическу
- 2) запишите формулу для
- 3) укажите результаты | абсолютных погрешнос
- 4) запишите значение работы электрического тока.

3 Балалайку настроили в тёплом помещении, а затем вынесли на улицу в морозный день. Звучание балалайки изменилось. Благодаря какому явлению наблюдалось изменение звучания?

- 1) малая сжимаемость твёрдых тел
- 2) тепловое расширение/сжатие твёрдых тел
- 3) тепловое равновесие твёрдых тел
- 4) передача давления твёрдыми телами

Ответ:

Средний процент выполнения данного задания – 71,2 %, что свидетельствует о среднем уровне сформированности умения правильно трактовать и описывать физический опыт. Основные ошибки при выполнении такого задания связаны с тем, что требуется детально проанализировать опыт с различных позиций и с учетом разных физических величин, которые могут присутствовать в задании:

- Объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности.

Процент выполнения заданий – 30,3 % и 25,9 %, соответственно (данное умение сформировано у обучающихся на достаточно низком уровне). Такой низкий процент выполнения заданий свидетельствует о том, что в образовательном процессе при освоении курса физики в основной школе недостаточно внимания уделяется решению качественных задач. Основные ошибки при выполнении такого задания:

- Обучающиеся испытывают серьезные трудности в полном описании явления или процесса из окружающей жизни, также не сформирован навык выстраивания логической взаимосвязи (в решении такого типа задач необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств). Ответ на такой тип задания должен содержать два обязательных элемента: представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок. Чаще всего, в ответах обучающихся представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным или не содержит корректное указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу, либо дано обоснование, содержащее корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован.

*3) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;*

Представим примеры заданий, которые направлены на проверку данного метапредметного умения:

- Решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические

**21** Сравните величину выталкивающей силы, действующей на кусок дерева объёмом 100 см<sup>3</sup> и на кусок железа такого же объёма при их полном погружении в воду. Рассмотрите случай, когда ни железо, ни дерево не лежат на дне.

величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины

**22** Теплее или холоднее воздуха кажется Вам вода в озере, когда, искупавшись в сухой жаркий день, Вы выходите из воды? Ответ поясните.

Самые низкие результаты (на уровне 21 % выполнения) систематически присутствуют для расчётных задач, в которых

требуется представить развернутое решение с применением нескольких физических законов из одного или нескольких содержательных разделов.

Основные ошибки при решении:

1. Неверно записаны законы и формулы, которые используются в решении задачи.
2. Ошибки в математических преобразованиях при записи выражения.
3. Неверно произведен расчет (в силу вышеуказанных ошибок).

4) *смысловое чтение. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью».*

На проверку данного умения, направлены задания № 19 и 20. Эти задания основаны на работе с текстом физического содержания. Процент выполнения данных заданий – 79,8 % и 24,7%, соответственно. Видно, что с первичным извлечением информации из текста справляется достаточно большое количество обучающихся, а вот в задании № 20, где требуется сопоставить и проанализировать, полученную в тексте информацию в новых условиях, обучающиеся испытывают серьезные затруднения.

Представим пример задания:

В задании проверяется сформированность у обучающихся следующих составляющих:

- Использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую
- Создавать собственные письменные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников; грамотно использовать изученный по нятийный аппарат курса физики.

Средний процент (79,8 %) характерен для задания № 19 на умение извлекать информацию из текста физического содержания. В котором, проверяются умения интерпретации текстовой информации и её использования при решении учебно-практических задач. С заданием № 20 средний процент выполнения критически низкий – 24,7 %, в котором требуется не только извлечь информацию из текста, но и проанализировать график и наложить одну знаково-символическую модель (текст) на другую (графическую).

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

- 1) Согласно опытам Птолемея с увеличением угла падения линейно увеличивается угол преломления.
- 2) Все законы геометрической оптики были открыты в III в. до н.э.
- 3) Птолемей установил, что при переходе луча света из воздуха в воду угол преломления меньше угла падения.
- 4) Под рефракцией в тексте понимается явление изменения направления распространения светового луча из-за преломления в атмосфере Земли.
- 5) Рефракция проявляется в огибании световым лучом препятствий и, тем самым, в отклонении от прямолинейного распространения.

Ответ:

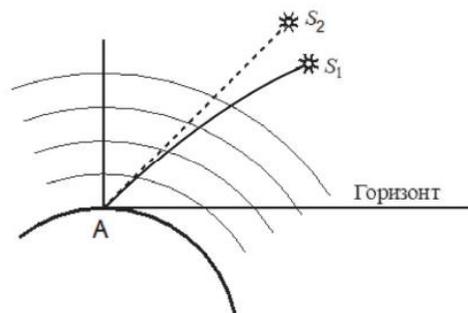
**24** Шар массой 4 кг, движущийся с некоторой скоростью, соударяется с неподвижным шаром такой же массы, после чего шары движутся вместе. Определите, во сколько раз изменилась кинетическая энергия системы шаров в результате соударения.

**25** Электровоз, работающий при напряжении 3 кВ, развивает при скорости  $12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  силу тяги 340 кН. КПД двигателя электровоза равен 85%. Чему равна сила тока в обмотке электродвигателя?

Работа с информацией физического содержания проверяется и опосредованно через использование в текстах заданий других блоков различных способов представления информации: текста, графиков, таблиц, схем, рисунков. Существенной особенностью текстов на материале физики является наличие в них большого количества научных терминов, незнание которых существенно затрудняет восприятие информации. Информационные блоки должны в определенной степени моделировать эту ситуацию и содержать неизвестные обучающимся термины, но либо их значение должно разъясняться в тексте (например, в тексте предлагаются соответствующие определения или пояснения значения терминов), либо значение термина становится понятным по мере прочтения из контекста. Обсуждение текста обязательно должно сопровождаться вопросами о новых терминах.

Типичные ошибки, которые демонстрируют обучающиеся при выполнении выше представленных групп заданий, свидетельствуют слабую сформированность перечисленных метапредметных умений, навыков и способов деятельности. На основании анализа выполнения данных заданий, можно определить направления, в которых необходимо скорректировать образовательный процесс на уроках физики с учетом тех видов деятельности, которые могут повлиять на успешность выполнения рассмотренных групп заданий и которые нужно включать в процессе планирования и проведения занятий с целью повышения качества сформированности метапредметных умений. Помимо этого, необходимо учитывать и те результаты, которые указаны в универсальном кодификаторе распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по физике, например работу с Интернет источниками, групповое взаимодействие и коллективную деятельность обучающихся.

**20** В спокойной атмосфере наблюдают положение звёзд, не находящихся на перпендикуляре к поверхности Земли в точке  $A$ , где располагается наблюдатель. На рисунке схематично показаны истинное и видимое положения для одной из звёзд. Какое положение ( $S_1$  или  $S_2$ ) может соответствовать истинному положению звезды, а какое – видимому? Ответ поясните.



- распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки;
- распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов;

### 3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

○ *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным*

**Элементы содержания / умения, навыки, виды познавательной деятельности, освоение которых можно считать достаточным:**

- трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения;

- описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем);
- проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений;
- анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств;
- приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую.
  - *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

**Элементы содержания / умения, навыки, виды познавательной деятельности, освоение которых нельзя считать достаточным:**

- вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул;
  - проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании);
  - применять информацию из текста при решении учебно- познавательных и учебно-практических задач;
  - объяснять физические процессы и свойства тел;
  - решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).
    - *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*
- основным недостатком подготовки обучающихся 9 классов к сдаче экзамена по физике является нехватка времени на отработку заданий повышенного и высокого уровня сложности;
  - не менее важным условием выполнения некоторых заданий по физике является умение проведение и оформление результатов реального эксперимента, на экзамене выпускники не могут выбрать оборудование, соответствующее заданию;
  - при решении качественных задач возникают трудности с выделением главного явления или процесса в описанной ситуации, аргументацией ответа со ссылкой на известные закономерности, законы и принципы.
  - часть допущенных ошибок обусловлена отсутствием элементарных математических умений, связанных с преобразованием математических выражений, действиями со степенями, чтением графиков и прочее.

## Раздел 4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

### 4.1...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

#### *Учителям*

С целью формирования метапредметных результатов у учащихся, необязательно проводить дополнительные занятия, достаточно включать в содержание уроков физики специальные дополнительные задания или применять педагогические приемы организации деятельности, которые будут способствовать данному процессу.

Например, при работе с текстами физического содержания:

- определять тему/проблему текста; на основе чтения текста определять, освещены ли в нём заявленные проблемы, устанавливать, имеющиеся пробелы в знаниях;
- определять абзацы, посвященные теме, заявленной в заглавии; выделять в тексте наиболее важные даты, цифровые данные, авторские оценки и т.п.;
- обобщать прочитанное, отделять главное от второстепенного, новое от уже известного; распределять выявленные факты по степени важности;
- разделять текст на смысловые части, составлять план; группировать основные факты каждого смыслового куска; соотносить между собой отдельные части текста, устанавливать связи между ними;
- находить в конкретном фрагменте текста ответы на поставленные вопросы; определять, в каком абзаце содержится нужная информация или информация, отражающая содержание иллюстрации и т.п.;
- группировать факты и другую необходимую информацию по заданному признаку или на основе самостоятельно выбранного критерия;
- сокращать большой по объёму фрагмент текста до тезиса; находить в тексте авторские аргументы «за» или «против»; формулировать собственные аргументы к заданному тезису.

Рассмотрим подходы к формированию элементов читательских умений на уроке физики. Формирование читательских умений на уроках физики опирается на работу с текстами физического содержания. Прежде всего речь идет о текстах учебника, но практикоориентированные задачи, стоящие перед курсом физики, требуют включения дополнительных текстов, построенных на ситуациях жизненного характера.

Работа с текстами должна быть направлена на формирование четырех групп умений: поиск информации (формулировка информационного запроса, использование различных типов справочных ресурсов в зависимости от характера запрашиваемой

информации); понимание и преобразование текстовой информации (выделять явно заданную в тексте информацию; понимать смысл использованных в тексте терминов; выделять главную мысль текста или его частей, делать выводы: обобщать факты и т.п., содержащиеся в тексте; преобразовывать текстовую информацию: излагать содержание текста в виде плана, схемы, таблицы, тезисов); интерпретация текстовой информации и применение информации (выводить из содержания текста те зависимости и соотношения, которые не раскрыты в нем в явном виде; применять информацию из текста: отвечать на вопросы, требующие применения информации из текста в измененной ситуации; применять информацию из текста и имеющийся запас знаний при решении учебно-практической задачи); критический анализ информации.

Особое внимание следует обратить на вопросы к текстам, относящиеся к третьему блоку умений. Эти вопросы (задания) могут конструироваться на основе внетекстовых ситуаций. Здесь используются новые и чаще всего практико-ориентированные ситуации, к анализу которых необходимо применить знания, полученные из соответствующих информационных блоков (например, предложить проведение опыта или высказать собственную точку зрения на рассматриваемую проблему, аргументировав свою позицию).

Содержание физики накладывает определенные ограничения на использование различных типов текстов. Так, в рамках диагностики могут использоваться почти все типы сплошных текстов с учетом их предметной специфики:

- описание (описание характеристик явлений или процессов, устройства и принципа действия какого-либо технического объекта и т.п.);
- повествование (отчет о проведении опытов, наблюдений и т.п.);
- толкование или объяснение (объяснение течения какого-либо явления или процесса с опорой на физические закономерности и т.п.);
- инструкция (инструкция по проведению лабораторной работы, по использованию какого-либо технического устройства и т.п.).

Например, понимание инструкции определяется посредством вопросов, в которых требуется воспроизведение последовательности действий, определение ошибок в применении инструкции, понимание обоснований (условий, явлений, процессов и т.п.), лежащих в основе формулирования отдельных этапов инструкции, выстраивание собственного порядка действий в ситуации измененного характера.

Тематику текстов необходимо подбирать таким образом, чтобы их содержание соответствовало возрастным особенностям, а при отборе контекста нужно предусматривать возможность конструирования заданий, ориентированных на реальные жизненные ситуации. Выбор тематики текстов определяет, как правило, характер наиболее сложных заданий на применение информации из текста во внетекстовой ситуации.

Тексты для формирования читательской грамотности подбираются таким образом, чтобы их содержание было неизвестно обучающимся и выходило за рамки изучаемого на уроках материала. Однако степень новизны должна быть такова, чтобы опорных знаний по физике, полученных на уроках до диагностики, было достаточно для понимания новой информации в тексте.

Важнейшей составляющей читательской грамотности является развитие критического анализа получаемой информации для оценки ее достоверности. Оценить степень достоверности информации можно двумя путями:

- 1) проверить правдивость сведений на основе дополнительных сведений о содержании текста (об описанных в тексте объектах или процессах), используя имеющийся запас знаний или на основе дополнительных запросов информации;

2) определить степень доверия информации на основе дополнительных данных об источнике текста: об авторе текста, о типе издания, в котором он опубликован, и т.д.

В основной школе на первый план выступает умение отличать факты от их объяснений и интерпретации. На уроках физики особое внимание должно уделяться умениям: вычленять в тексте результаты измерений, опытов и наблюдений; оценивать процедуру получения данных; сравнивать данные, полученные в различных исследованиях. При использовании текстов с описанием научных исследований необходимо обсуждать с учащимися следующие аспекты: есть ли возможность проверить результаты, повторив эксперимент; результаты получены при помощи прямых или косвенных измерений либо это результат компьютерного моделирования; насколько экспериментальная установка отвечает условиям исследования и т.п.

В процессе таких обсуждений формируются умения: вычленять методы, при помощи которых были получены те или иные экспериментальные данные; сравнивать результаты различных опытов; оценивать (в несложных случаях) влияние погрешностей на результаты измерений.

Эффективным приемом формирования критического анализа и оценки достоверности является работа с дополнительными источниками информации, содержащими ошибки, например, с информацией из научно-популярных книг, предназначенных для младших школьников

Обучающимся предлагается работать в парах или группах по три-четыре человека над научно-популярным текстом, например книжкой-комиксом для детей на материале физики. При этом обучающимся необходимо выявить возможные ошибки: физические, исторические, логические, языковые. Кроме того, необходимо оценить используемый иллюстративный ряд и сделать вывод о достоверности информации. В ходе работы школьники могут использовать Интернет для проверки информации

Кроме специальной группы заданий, в КИМ ОГЭ по физике большое внимание уделяется оценке работы с графической информацией. Во-первых, это фотографии и рисунки различных опытов. В заданиях с их использованием часть информации, необходимую для выполнения заданий, обучающиеся должны извлечь из этих иллюстраций. Во-вторых, это задания с рисунками электрических схем или оптических установок, при их выполнении обучающимся нужно продемонстрировать владение условными обозначениями различных элементов. И самое важное – большое количество таблиц и графиков, которые отражают как результаты опытов, так и разнообразные зависимости изученных физических величин и используются для анализа процессов и явлений. Две линии заданий (11 и 12), проверяющих умение описывать свойства тел, физические явления и процессы с использованием различных величин и законов, полностью базируются на анализе графиков, таблиц или схем. В целом эти задания также направлены на оценку элементов читательской грамотности

Метапредметные результаты, связанные с пониманием физического опыта, эксперимента или исследования формируются в процессе изучения различных исторических опытов, проведения демонстрационных опытов учителем и, самое главное, в процессе реализации практической части курса физики – проведение ученических наблюдений, измерений и исследований в рамках изучения нового материала или в рамках лабораторных работ при закреплении изученного материала.

«Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» напрямую связано с освоением предметных результатов поиска информации физического содержания, определения степени достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников, использования научно-популярной литературы физического содержания, справочных материалов, преобразования информации из одной знаковой системы в другую.

Формирование метапредметных результатов требует некоторого обновления содержания образования. Здесь можно отметить два аспекта:

- 1) обсуждение устройства и принципа действия современных бытовых приборов и технических устройств. Необходимо на этапе обсуждения возможностей применения изучаемых физических явлений увеличить долю рассматриваемых современных технических устройств и технологий. В этом случае не ставятся задачи изучить и запомнить принципы действия многочисленных технических устройств.
- 2) использование прямых и косвенных измерений с учетом расширения номенклатуры приборов, использования современных цифровых приборов и компьютерных датчиков. Здесь важны умения снимать показания прибора с учетом абсолютной погрешности измерений, сравнивать показания с учетом абсолютных погрешностей, анализировать измерения с учетом увеличения их точности.

Инструментом для формирования компетентностей естественнонаучной грамотности являются задания, построенные на ситуациях жизненного характера (например, из банка заданий по оценке естественнонаучной грамотности, разработанном сотрудниками ФГБНУ «ФИПИ»).

Методическую помощь учителю могут оказать следующие материалы, размещенные на сайте Федерального государственного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений»:

1. документы, регламентирующие разработку контрольно-измерительных материалов для общего государственного экзамена по физике в основной школе (кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант экзаменационной работы);
2. учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников 9-х классов;
3. методические пособия, подготовленные коллективом разработчиков КИМ ОГЭ по физике, в том числе, размещенные на сайте ФИПИ: «Методика формирования и оценивания базовых навыков, компетенций обучающихся по программам основного общего образования по физике, необходимых для решения практико-ориентированных задач», Москва, 2022. Авторы: Демидова Марина Юрьевна, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «ФИПИ», д.п.н., Грибов Виталий Аркадьевич, доцент кафедры квантовой статистики и теории поля ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», к.ф.-м.н., доц.; «Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности», М.Ю. Демидова, Москва, 2020
4. более широко использовать цифровые ресурсы авторов УМК, материалы образовательных Интернет-ресурсов:

- Сайт «Сдам ОГЭ» – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://sdamgia.ru>
- Сайт ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» (Демоверсии, спецификации, кодификаторы) – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://fipi.ru/>
- Информационный портал Федерального института оценки качества образования– Электрон. дан. – Режим доступа: [ФИОКО - Всероссийские проверочные работы в ОО \(fiooco.ru\)](https://fiooco.ru/)
- «Российская электронная школа» – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://resh.edu.ru/>
- Библиотека Московской электронной школы – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://uchebnik.mos.ru/catalogue>
- и других.

*ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

1. осуществлять тьюторскую поддержку учителей физики.
2. продолжить практику организации регулярных теоретических семинаров для учителей физики в рамках районных методических объединений по наиболее сложным вопросам, с целью повышения уровня преподавания физики;
3. контролировать качество выполнения практической составляющей программы по физике (не только количество, но и качество выполнения лабораторных работ) с привлечением дополнительных заданий к работе: постройте график, исследуйте зависимость, докажите на практике.
4. в рамках сетевого взаимодействия ОО обеспечить возможность выбора школьниками индивидуальной образовательной траектории по изучению физики, с целью качественного прохождения практической части программы и посещения элективных курсов и факультативных занятий на базе ресурсных центров у специально подготовленных педагогов.

#### **4.2....по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки**

*Учителям*

Учителям и методистам следует учесть, что проведенный анализ выполнения выпускниками заданий КИМ ОГЭ показывает, что есть системные проблемы в подготовке выпускников (небольшая успешность выполнения заданий высокого уровня сложности). Это означает, что большинство выпускников не умеют применять знания к ситуациям с измененными условиями или с комбинированным условием, базирующимся на нескольких темах и разделах. Каждому учителю, готовящему выпускников к ОГЭ, следует начинать с точного выполнения всех элементов методики преподавания курса физики. Многие задания основаны на стандартных демонстрационных и фронтальных экспериментах. На сайте ФИПИ уже с начала нового учебного года публикуются методические рекомендации для учителей. Обучающихся необходимо вовремя знакомить с изменениями в критериях к оцениванию экзаменационных развернутых решений по сравнению с обычными текущими оценками решений на уроках. Очевидно, что цели и задачи урочной оценки – в основном дифференцировать уровень усвоения полученных знаний, осуществить это учителю необходимо быстро, в течение одного урока. Поэтому нередки случаи, когда учителя разрешают учащимся в задачах изучаемой темы (Второй закон Ньютона, Закон Ома и др.) пользоваться

сокращенным алгоритмом решения, пропуская запись основных законов, необходимых для решения задачи, не выписывая формулы определений тех или иных физических величин. К задачам с развернутым ответом в аттестационной работе в форме ОГЭ предъявляются другие требования, так как именно эти задачи призваны служить мерой дифференциации выпускников в способности применять полученные знания в незнакомой ситуации. Развернутый ответ заменяет в какой-то степени устное общение с экзаменаторами. Соответственно, в критериях для оценивания присутствует требование учитывать наличие записи основных законов, основных определений физических величин, которые применяются при решении задачи, наличие вычислений, алгебраических преобразований или хотя бы указаний на то, как они проводились, если таковые необходимы для решения задачи. Предполагается, что выпускник сначала попытается решить задачу на черновике, определится с основными законами, сформулирует для себя ход решения, а затем перенесет решение в бланк ответов № 2.

*Администрациям образовательных организаций*

Необходимо обратить внимание на объем индивидуальной подготовки каждого учащегося, на доступность и своевременность предоставления информации для родителей об уровне подготовки их ребенка и требованиях к подготовке. Проблемы, возникающие во время процедуры апелляции, показывают, что не все родители вовремя были ознакомлены с требованиями к экзамену и осознали необходимость специальной подготовки выпускников. Своевременная полная информированность и вовремя начатая адекватная подготовка позволят также уменьшить число тех, кто слабо отвечает на задания контрольно-измерительных материалов.

*ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

В целях повышения качества преподавания по физике рекомендуется организовать целенаправленную постоянно действующую систему углубленного изучения физики в каждой школе муниципального округа. Это могут быть периодические сборы в методических центрах, выездные занятия ведущих учителей физики с другими учителями района, специальные тематические занятия с учителями и учениками на основе базовых методических центров или кабинетов, оснащенных современным оборудованием, сборы учителей и т. д.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

*Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Питьёва Екатерина Наиловна</i>	<i>МАОУ СОШ № 27 города Тюмени, учитель физики, председатель региональной ПК по физике</i>

*Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ОГЭ по учебному предмету*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Ерохин Виталий Викторович</i>	<i>ГАОУ ТО ДПО "Тюменский областной государственный институт развития регионального образования" старший преподаватель кафедры естественно-математических дисциплин, основной эксперт региональной ПК по физике</i>
<i>Пахомов Александр Олегович</i>	<i>ГАОУ ТО ДПО "Тюменский областной государственный институт развития регионального образования" Управление оценки качества образования, начальник Центра оценочных процедур</i>

*Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ОГЭ по учебным предметам*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Протасевич Антон Викторович</i>	<i>ГАОУ ТО ДПО "Тюменский областной государственный институт развития регионального образования" Управление оценки качества образования, начальник управления, к.п.н.</i>