

**ГЛАВА 2.**  
**Методический анализ результатов ОГЭ**  
**по учебному предмету ФИЗИКА**

**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	966	14,9	918	12,6	836	10,8
ГВЭ-9	0	0	0	0	0	0

**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	221	22,8	214	23,4	217	26,0
Мужской	745	77,2	704	76,6	619	74,0

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

### 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	595	61,5	526	57,2	500	56,8
2.	Обучающиеся лицеев	271	28,5	291	31,6	271	34,9
3.	Обучающиеся гимназии	72	7,2	79	8,6	46	6,0
4.	Обучающиеся ООШ, школ - интернатов	27	2,7	20	2,4	14	1,8
5.	Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	1	0,1	2	0,2	5	0,5

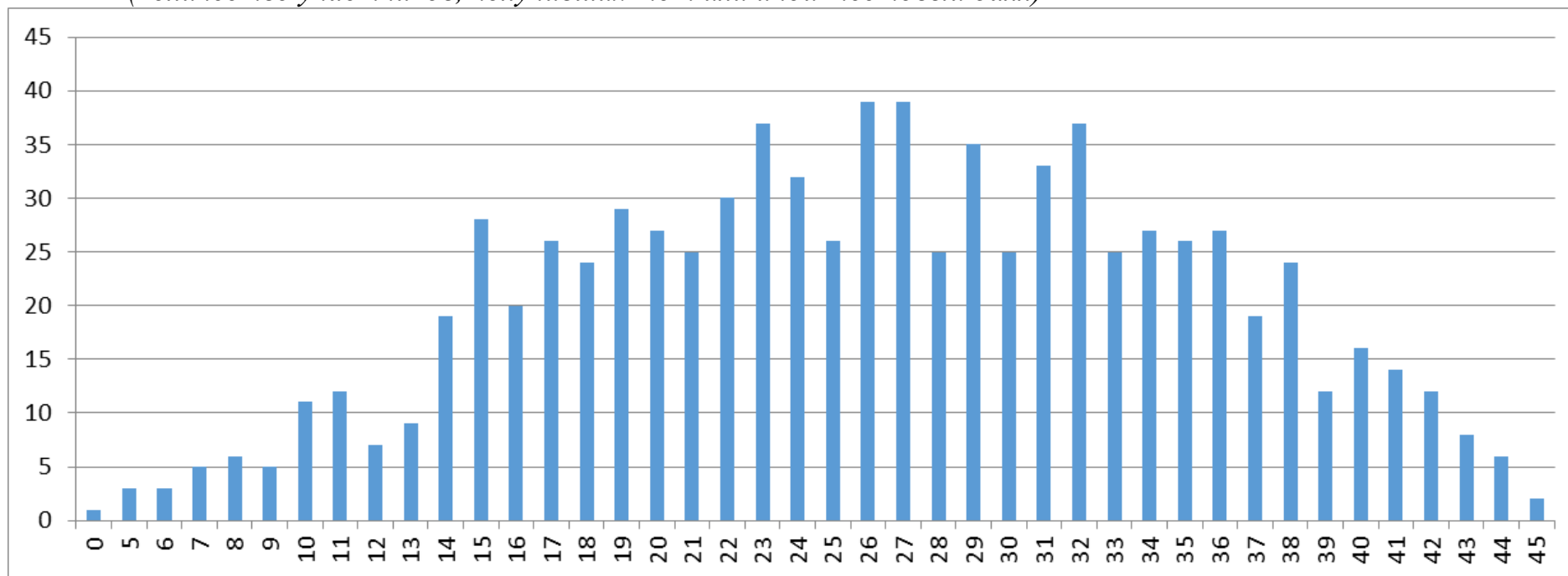
#### ***ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету***

В течение последних лет наблюдается тенденция постепенного сокращения числа учащихся, сдающих физику. В 2024 году количество выпускников, выбравших этот предмет для прохождения ГИА-9, сократилось на 9 %. Так, уменьшилась доля выпускников лицеев, сдающих физику, на 7 %, а выпускников гимназий – на 40 %. Однако, увеличилось количество выпускников вечерней общеобразовательной школы, выбравших физику для сдачи ОГЭ. В большинстве лицеев и гимназий республики физика изучается на профильном уровне, поэтому для поступления в 10-е физико-математические/технологические классы девятиклассникам необходимо предъявить результат ОГЭ (ГВЭ) по физике как профильному предмету.

<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.**  
*(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)*



## 2.2.Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	21	2,2	16	1,7	34	4,0
«3»	456	47,2	440	47,0	256	30,6
«4»	339	35,1	354	39,4	380	45,4
«5»	150	15,5	110	11,9	166	20,0

## 2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Волжский район	20	0	0,00	10	50,00	6	30,00	4	20,00
2.	Горномарийский район	17	2	11,76	8	47,06	5	29,41	2	11,76
3.	Звениговский район	54	4	7,41	24	44,44	23	42,59	3	5,56
4.	Килемарский район	4	0	0,00	2	50,00	2	50,00	0	0,00
5.	Куженерский район	20	0	0,00	6	30,00	13	65,00	1	5,00
6.	Мари-Турекский район	10	0	0,00	5	50,00	2	20,00	3	30,00
7.	Медведевский район	94	3	3,19	28	29,79	45	47,87	18	19,15
8.	Моркинский район	25	2	8,00	14	56,00	6	24,00	3	12,00
9.	Новоторъяльский район	6	3	50,00	2	33,33	1	16,67	0	0,00
10.	Оршанский район	11	0	0,00	5	45,45	5	45,45	1	9,09
11.	Параньгинский район	2	0	0,00	1	50,00	1	50,00	0	0,00

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
12.	Сернурский район	27	1	3,70	15	55,56	11	40,74	0	0,00
13.	Советский район	37	1	2,70	7	18,92	20	54,05	9	24,32
14.	Юринский район	7	1	14,29	2	28,57	3	42,86	1	14,29
15.	город Волжск	70	8	11,43	25	35,71	30	42,86	7	10,00
16.	город Йошкар-Ола	396	7	1,77	85	21,46	194	48,99	110	27,78
17.	город Козьмодемьянск	36	2	5,56	17	47,22	13	36,11	4	11,11

#### 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.	Средняя общеобразовательная школа	6,2	40,1	42,5	11,2	53,7	93,8
2.	Гимназия	0,00	26,0	47,8	26,2	73,9	100,0
3.	Лицей	0,6	16,8	52,0	30,6	82,6	99,4
4.	Основная общеобразовательная школа с интернатом	7,6	23,3	53,8	15,3	69,2	92,3
5.	Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	0,0	0,5	0,0	0,0	13,0	18,3

<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	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.	МОУ "Шоруньжинская средняя общеобразовательная школа"	0	100	100
2.	ГБОУ Республики Марий Эл "Многопрофильный лицей-интернат"	0	100	100
3.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №20 г. Йошкар-Олы"	0	100	100
4.	МАОУ "Гимназия №26"	0	100	100
5.	Лицей "Инфотех"	0	100	100
6.	МБОУ "СОШ №1 города Козьмодемьянска"	0	100	100
7.	МБОУ "Лицей №28 г.Йошкар-Олы"	0	100	100
8.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №16 г.Йошкар-Олы"	0	100	100
9.	ГБОУ Республики Марий Эл "Политехнический лицей-интернат"	0	96,4	100
10.	МОУ "Лицей №11"	0	96,0	100
11.	МОУ ОШ №3 г. Волжска	0	100	100
12.	МАОУ "Средняя общеобразовательная школа"	0	96,3	100

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

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
	№30 г.Йошкар-Олы"			

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

Таблица 2-8

№ п/п	Название ОО	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.	МБОУ "Немдинская СОШ им.Героя Советского Союза М.В.Лебедева"	100	0,0	0,0
2.	МБОУ "Новоторъяльская СОШ"	50,0	0,0	50,0
3.	МОУ СШ № 2 г. Волжска	42,8	42,8	57,1
4.	МОУ СШ № 12 г. Волжска	14,2	35,7	85,7
5.	МОБУ "Средняя общеобразовательная школа п. Силикатный"	25,0	0,0	75,0
6.	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа № 15 г. Йошкар-Олы"	12,5	12,5	87,5
7.	МБОУ "Красноволжская СОШ"	22,2	22,2	77,7

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

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
8.	МОУ "Суслонгерская средняя общеобразовательная школа"	33,3	11,1	66,6
9.	МОБУ "Шойбулакская средняя общеобразовательная школа"	14,2	0,0	85,7
10.	МОУ "Моркинская средняя общеобразовательная школа №1"	16,6	0,0	83,3
11.	МОУ «Моркинская средняя общеобразовательная школа №2»	20,0	40,0	80,0

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

В 2024 году произошло увеличение количества неудовлетворительных оценок: в 2023 году оценку «2» получили 16 человек или 1,7%, а в 2024 году оценку «2» получили 34 человека или 4% от общего количества участников экзамена.

Значительно, на 16,4%, уменьшилось количество оценок «удовлетворительно». Количество оценок «хорошо» увеличилось на 6%. Количество отличников увеличилось на 8,1%. В итоге качество знаний по физике выросло: 2022 г. – 50,6%, 2023 г. – 50,4%, 2024 г. – 65,4%.

В разрезе АТЕ лучшие результаты показывают участники ОГЭ по физике из Мари-Турекского района (оценку «5» получили 30%), а также из Советского района (24,32%) и города Йошкар-Олы (27,78%).

Наиболее высокие результаты ОГЭ по физике продемонстрировали участники ОГЭ по физике ГБОУ Республики Марий Эл "Многопрофильный лицей-интернат" (100% качество знаний и 100% уровень обученности), МОУ "Шоруньжинская средняя общеобразовательная школа"(100% качество знаний и 100% уровень обученности) и МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №20 г.Йошкар-Олы" (100% качество знаний и 100% уровень обученности).

Наиболее низкие результаты ОГЭ по физике продемонстрировала МБОУ "Немдинская СОШ им.Героя Советского Союза М.В.Лебедева".

В целом по Республике Марий Эл процент обученности равен 96% (в 2023 году – 97,5%), а качество обучения составляет 65,4% (в 2023 году – 44%). Средняя оценка за выполнение экзаменационной работы – 3,8 (в 2023 году – 3,6), наблюдается значительный рост.

## **Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ**



### **3.1.Краткая характеристика КИМ по учебному предмету**

Модель КИМ ОГЭ-2024 по физике разработана в соответствии с требованиями ФГОС ООО к предметным результатам по физике и учитывает современные тенденции в изменении содержания естественнонаучного образования. Новая разработанная модель КИМ по физике ориентирована на оценку естественнонаучной грамотности, то есть того обобщённого результата, на достижение которого рассчитан курс физики основной школы. Овладение естественнонаучной грамотностью идёт через развитие способностей учащихся анализировать разнообразную естественнонаучную информацию и использовать полученные знания для объяснения явлений и процессов окружающего мира.

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В КИМ представлены задания, проверяющие следующие типы предметных результатов:

- освоение понятийного аппарата курса физики основной школы и умения применять изученные понятия, модели, величины и законы для анализа физических явлений и процессов;
- овладение методологическими умениями – проводить измерения, исследования и ставить опыты;
- понимать принцип действия технических устройств;
- умение работать с текстами физического содержания;
- умение решать расчётные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов.

В работе контролируются элементы содержания из следующих разделов курса физики: механические явления, тепловые явления, электромагнитные и квантовые явления.

В КИМ включены задания трёх уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

В работе используются различные типы заданий:

- с кратким ответом, в которых необходимо записать ответ в виде числа;
- на множественный выбор, в которых нужно выбрать два верных утверждения из пяти предложенных;
- на соответствие, в которых необходимо установить соответствие между двумя группами объектов или процессов на основании выявления причинно-следственных связей;
- на дополнение текста словами из предложенного списка;
- с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

### **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>7</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	85,8	20,5	77,34	91,84	98,49
2	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Б	78,47	17,6	60,55	88,42	95,78
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки	Б	69,7	29,4	52,73	75,79	90,36
4	Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные	Б	75,8	19,1	58,40	83,82	96,08

<sup>7</sup> Вычисляется по формуле  $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$ , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения <sup>7</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	свойства или условия его протекания						
5	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	79,5	20,5	66,41	86,84	95,18
6	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	77,0	32,35	57,81	84,47	98,80
7	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	59,69	2,94	26,56	72,11	93,98
8	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	60,89	8,82	33,20	72,89	86,75
9	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	66,15	11,76	46,48	75,00	87,35
10	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	81,22	32,35	64,45	89,74	97,59
11	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	71,83	38,24	53,32	78,03	93,07

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения <sup>7</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	60,35	29,41	41,41	64,21	87,05
13	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	68,66	20,59	46,68	78,55	89,76
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	81,04	36,76	63,67	89,61	97,29
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений	Б	72,73	29,41	53,13	81,58	91,57
16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования,	П	82,24	42,65	68,55	88,68	96,69

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения <sup>7</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	интерпретировать результаты наблюдений и опытов						
17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	В	80,08	42,65	67,77	85,53	94,28
18	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	Б	75,72	33,82	62,30	82,89	88,55
19	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	Б	35,45	0,98	13,15	36,05	75,50
20	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	П	29,19	4,41	13,48	27,76	61,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения <sup>7</sup>	Процент выполнения <sup>6</sup> по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
21	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	40,73	4,41	25,39	42,37	68,07
22	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	40,13	11,76	25,39	42,11	64,16
23	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	П	39,39	0,00	6,77	43,16	89,16
24	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	27,91	0,00	2,73	25,79	77,31
25	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	27,23	0,00	5,60	25,53	70,08

Анализируя статистические данные выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году выпускниками республики, отметим линии заданий с низкой решаемостью.

Задания базового уровня с решаемостью менее 50%:

Задание 19 - работа с текстом физического содержания: интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую – 35,45%.

Задания повышенного и высокого уровня с процентом выполнения ниже 15 отсутствуют.

Успешно усвоены умения решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины повышенного уровня сложности, описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем), вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул.

Недостаточно усвоены умения применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач повышенного уровня сложности (задание 20, решаемость – 29,19%).

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Согласно данным таблицы 2-9 выполнение заданий базового уровня сложности свидетельствует об усвоении большей части проверяемых элементов содержания физики механических, тепловых, электрических и магнитных явлений.

Большинство заданий, включенных в содержание экзаменационной работы, объединены не по тематическому признаку, а по тому, на проверку каких умений они направлены.

Умение работать с текстом физического содержания проверяют задания 19 и 20.

Задание 19. Базовый уровень. Проверяется умение интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую.

Процент выполнения этого задания – 35,45.

Невысокий процент решаемости этого задания показывает, что экзаменующимся сложно сделать выбор двух верных утверждений из пяти предложенных, которые соответствуют содержанию текста.

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

- 1) По ходу распространения луча (рис. 2) оптическая плотность пластин и угол преломления светового луча увеличиваются.
- 2) По ходу распространения луча (рис. 2) оптическая плотность пластин увеличивается, а угол преломления уменьшается.
- 3) Под рефракцией в тексте понимается явление изменения направления распространения светового луча из-за отражения на границе атмосферы.
- 4) Под рефракцией в тексте понимается явление изменения направления распространения светового луча из-за преломления в атмосфере Земли.
- 5) При распространении светового луча в атмосфере наблюдается огибание световым лучом препятствий и тем самым отклонения от прямолинейного распространения.

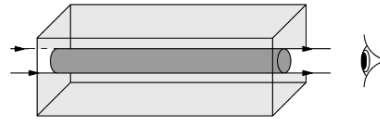
Правильный ответ: 24.

Типичная ошибка – информация из рисунка в тексте, следовательно, ошибка выбора правильного ответа.

неверное извлечение

Задание 20. Повышенный уровень. Проверяет умение применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. Процент выполнения этого задания – 29,19. Удовлетворительный процент решаемости говорит о том, что учащимся сложно в тексте найти ответ на конкретно поставленный вопрос.

В 1869 г. английский физик Дж. Тиндаль выполнил следующий опыт: через прямоугольный аквариум, заполненный водой, пропустил слабо расходящийся узкий пучок белого света (см. рисунок).



Какой оттенок (голубой или красный) будет иметь пучок при рассмотрении его с выходного торца? Ответ поясните.

Правильный ответ: Световой пучок будет иметь красный оттенок. Лучи разного цвета при прохождении сквозь воду рассеиваются в разной степени. Больше всего рассеиваются лучи коротковолновой части спектра. Следовательно, в прошедшем сквозь аквариум свете будут преобладать лучи длинноволновой (красной) части видимого спектра.

Типичные ошибки:

- представлен правильный ответ на вопрос, но его физическое обоснование не является достаточным, хотя содержит указание на физическое явление;
- представлены корректные рассуждения о физическом явлении, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован;
- представлены общие рассуждения о физическом явлении, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос.

Лучше всего – 85,8% – выполнено задание 1, которое контролирует умение правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения физических величин.

Экспериментальное задание 17 проверяло умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами. Задание выполняется на реальном оборудовании. Выпускнику предлагался избыточный комплект оборудования. Средний процент выполнения достаточно высокий – 80,08, здесь можно смело говорить о сформированности экспериментальных умений.

Задание 24. Повышенный уровень. Проверяет умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) по механике. Процент выполнения задания – 27,91.

Задание 25. С какой скоростью должен лететь самолет в наивысшей точке «мертвой петли» радиусом 1 км, чтобы летчик оказался в невесомости?

Решение.

В высшей точке «мертвой петли» на летчика действует сила тяжести  $F = mg$  и противоположная ей центростремительная сила, равная  $ma$ , где  $a = \frac{v^2}{R}$  – центростремительное ускорение. Чтобы летчик оказался в состоянии невесомости данные силы должны уравновешивать друг друга, то есть

$$mg - m \frac{v^2}{R} = 0.$$

откуда скорость  $v$  равна

$$v = \sqrt{gR} = \sqrt{10 \cdot 1000} = 100 \text{ м/с.}$$



Для полного правильного решения задачи необходимо верно записать краткое условие, применить второй и третий законы Ньютона, а также формулу для расчета центростремительного ускорения, выполнить математические преобразования и представить ответ с указанием единиц измерения.

Типичные ошибки:

- правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления и получен ответ, но допущены ошибки в записи краткого условия или перевода единиц в СИ;
- представлено правильное решение в общем виде, но не выполнены числовые расчеты;
- записаны формулы, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка;
- записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка.

Задание 25. Повышенный уровень. Проверяет умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) по электродинамике. Процент выполнения задания – 27,23.

Какова потребляемая мощность электрического подъёмника, если известно, что за 20 с он равномерно поднимает груз массой 150 кг на высоту 12 м? КПД электродвигателя подъёмника равен 60%.

Источник: ЕН

---

Показать ответ и решение

КПД можно записать как отношение полезной работы  $A_1$  к затраченной работе  $A_2$ :

$$\eta = \frac{A_1}{A_2}$$

Полезная работа – это механическая энергия по подъёму груза на высоту  $h = 12$  м,  $m = 150$  кг:

$$A_1 = mgh$$

Затраченная работа – это мощность электрического подъёмника за время  $t = 20$  с:

$$A_2 = P \cdot t$$

Объединяя эти формулы, имеем:

$$A_1 = \eta \cdot A_2$$

$$mgh = \eta \cdot P \cdot t$$

$$P = \frac{mgh}{\eta \cdot t} = 1500 \text{ Вт}$$

Для полного правильного решения задачи необходимо верно записать краткое условие, применить формулу для вычисления КПД, формулу для расчета работы электрического тока, формулу для расчета механической работы, выполнить математические преобразования и представить ответ с указанием единиц измерения.

Типичные ошибки:

- записаны не все необходимые для верного решения формулы;
- в записи формул присутствует ошибка;
- представлено решение в общем виде, но в итоговой формуле допущена ошибка;
- допущены ошибки в записи краткого условия и в записи единиц измерения;
- ошибки в математических преобразованиях или вычислениях.

Кроме того, важно указывать единицы измерения физических величин, а не только числа в ответе.

Задачи 24 и 25, как правило, хорошо решают отличники, выпускники гимназий, лицеев и школ с углублённым изучением отдельных предметов.

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

На успешность выполнения заданий 19 и 20 влияет слабая сформированность метапредметного умения – смысловое чтение, поскольку задания нацелены на понимание текстов физического содержания. В этом случае для одного и того же физического текста формулируются вопросы, которые контролируют умение интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно или неявно заданной информации.

Задание 19. Базовый уровень. Проверяется метапредметное умение – смысловое чтение. Проверяется предметное умение интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую. Процент выполнения этого задания – 35,45.

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

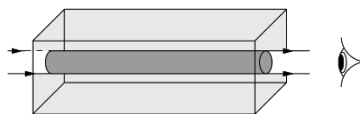
- 1) По ходу распространения луча (рис. 2) оптическая плотность пластин и угол преломления светового луча увеличиваются.
- 2) По ходу распространения луча (рис. 2) оптическая плотность пластин увеличивается, а угол преломления уменьшается.
- 3) Под рефракцией в тексте понимается явление изменения направления распространения светового луча из-за отражения на границе атмосферы.
- 4) Под рефракцией в тексте понимается явление изменения направления распространения светового луча из-за преломления в атмосфере Земли.
- 5) При распространении светового луча в атмосфере наблюдается огибание световым лучом препятствий и тем самым отклонения от прямолинейного распространения.

Правильный ответ: 24.

Типичная ошибка – неверная интерпретация информации о физическом явлении и зависимости физических величин из текста физического содержания, а также неверное извлечение информации из рисунка в тексте, следовательно, ошибка выбора правильного ответа.

Задание 20. Повышенный уровень. Проверяется метапредметное умение – смысловое чтение. Проверяет предметное умение применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. Процент выполнения этого задания – 29,19.

В 1869 г. английский физик Дж. Гиндаль выполнил следующий опыт: через прямоугольный аквариум, заполненный водой, пропустил слабо расходящийся узкий пучок белого света (см. рисунок).



Какой оттенок (голубой или красный) будет иметь пучок при рассмотрении его с выходного торца? Ответ поясните.

Правильный ответ: Световой пучок будет иметь красный оттенок. Лучи разного цвета при прохождении сквозь воду рассеиваются в разной степени. Больше всего рассеиваются лучи коротковолновой части спектра. Следовательно, в прошедшем сквозь аквариум свете будут преобладать лучи длинноволновой (красной) части видимого спектра.

Типичные ошибки:

- представлен правильный ответ на вопрос, но его научное обоснование не является достаточным, хотя содержит указание на физическое явление;
- представлены корректные рассуждения о рассеянии света, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован;
- представлены общие рассуждения о явлении рассеянии света, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос.

На успешность выполнения заданий 21 и 22 влияет слабая сформированность метапредметного умения – владение письменной речью, поскольку задание нацелено на письменное объяснение физических процессов и свойства тел.

Задание 21. Повышенный уровень. Проверяется метапредметное умение – владение письменной речью. Проверяет предметное умение объяснять физические процессы и свойства тел. Процент выполнения задания – 40, 73.

**Задание 21.** В стакан, к дну которого приморожен кубик льда, наливают воду. Изменится ли (и если изменится, то как) уровень воды в стакане, когда, подтаяв, лёд всплывёт? Ответ поясните.

Правильный ответ: Уменьшится. Плотность льда меньше плотности воды, а это значит, что он будет плавать, погрузившись в воду уже не полностью, а частично, вытесняя меньший объём воды.

Типичные ошибки:

- представлен правильный ответ на вопрос, но его обоснование научно некорректно;
- представлен правильный ответ на вопрос, но его физическое обоснование отсутствует;
- представлены корректные научные рассуждения, которые приводят к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован.

Задание № 22. Повышенный уровень. Проверяется метапредметное умение – владение письменной речью. Проверяет предметное умение объяснять физические процессы и свойства тел. Процент выполнения задания – 40, 13.

**Задание 22.** При каких условиях у человека возникает ощущение жары в большей степени:

1. при температуре воздуха  $35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 90%;
2. при температуре воздуха  $35^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 40%? Ответ поясните.

Правильный ответ: В первом случае ощущение жары возникает в большей степени. При жаркой погоде охлаждение тела человека регулируется испарением воды с поверхности тела (потоотделением). Однако в условиях высокой влажности охлаждение за счёт

испарения идёт менее интенсивно. Охлаждению будет препятствовать обратный процесс – конденсация на поверхности тела горячего водяного пара, находящегося в воздухе, сопровождаемая выделением теплоты.

Типичные ошибки:

- представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его научное обоснование не является достаточным, хотя содержит оба элемента правильного ответа – намёки на зависимость процесса испарения и температуры;
- представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит указание на физические явления – испарение и конденсацию;
- ответ явно не сформулирован, но представлены корректные научные рассуждения, приводящие к правильному ответу;
- представлены общие рассуждения о физических явлениях, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос;
- ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны, или неправильны, или отсутствуют.

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

Выделим перечень элементов содержания/умений, освоение которых всеми участниками ОГЭ по физике в Республике Марий Эл в целом можно считать достаточным:

- умение правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения,
- умение распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные признаки,
- умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул,
- умение описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов,
- умение описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем),
- умение проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений,
- умение анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания,
- умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании),
- умение различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств и приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий.

Выделим перечень элементов содержания/умений, освоение которых всеми участниками ОГЭ по физике в Республике Марий Эл в целом нельзя считать достаточным:

- умение различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами,
- умение объяснять физические процессы и свойства тел,
- умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача),
- умение интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации и преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую.

Наиболее вероятные выводы о причинах затруднений и типичных ошибках школьников Республики Марий Эл:

В КИМ ОГЭ 2024 года были включены задания по всем основным содержательным разделам курса физики. Участники экзамена, показавшие по его результатам неудовлетворительный уровень подготовки, демонстрируют низкий уровень владения основным понятийным аппаратом курса физики основной школы. Для большинства заданий базового уровня процент выполнения находится в интервале от 0,98 до 33,62%. Однако с экспериментальным заданием справилось 42,65% обучающихся.

В группе участников экзамена с удовлетворительным уровнем подготовки большинство заданий базового уровня имеют процент выполнения от 35,45 до 85,8%. Затруднения у школьников вызвали отдельные задания на анализ экспериментальных данных, качественные задачи с развёрнутым ответом, а также задания по работе с текстом физического содержания. Основная причина затруднений - слабая сформированность таких метапредметных умений, как смысловое чтение и владение письменной речью.

Результаты экзамена по физике могут использоваться при поступлении в профильные классы. В этом случае можно считать готовыми к обучению школьников, получивших по результатам экзамена отметку «5». Выпускники с отличным уровнем подготовки показали владение всеми контролируруемыми элементами при выполнении широкого спектра заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности.

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

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

#### ○ *Учителям*

В целях совершенствования преподавания физики и повышения уровня подготовки школьников по предмету рекомендуется учителям физики проанализировать результаты ОГЭ и использовать аналитические материалы результатов ОГЭ 2024 года в работе по подготовке учеников к экзамену в 2025 году.

Рекомендуется привести материалы текущего контроля в соответствие со структурой КИМ ОГЭ, уделить внимание следующим компонентам содержания обучения физике: понимание физического смысла и причинно-следственных связей между физическими величинами, условий протекания различных опытов и явлений. При этом активно использовать как словесные методы обучения (лекции, беседы, дискуссии), так и наглядные методы обучения (видеоматериалы, наглядные пособия).

Учителям также рекомендуется применять практические методы обучения, используя при этом задания на основе графических зависимостей, на определение по результатам эксперимента значения физических величин (косвенные измерения), на оценку соответствия выводов имеющимся экспериментальным данным, на объяснение результатов опытов и наблюдений на основе известных физических явлений, законов и теорий.

Необходимо включать задания из открытого банка ОГЭ, размещённого на сайте ФГБНУ «ФИПИ» (<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=B24AFED7DE6AB5BC461219556CCA4F9B>), в диагностические и контрольные работы, используя весь спектр таких заданий, а также современные дидактические пособия.

Важно предусмотреть повторение элементов содержания образования из курса основной школы в рамках обобщающего повторения. Особенно важно довести до школьников требования к уровню усвоения знаний и умению выполнять задания разного уровня сложности.

Необходимо пересмотреть подход к подготовке выполнения экспериментальных заданий, включить в работу исследовательские задания, которые предлагаются в сборниках по подготовке к экзамену, одобренных ФГБНУ «ФИПИ».

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

ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», осуществляющему научно-методическое сопровождение педагогических работников региона, необходимо обобщить опыт работы учителей по вопросам подготовки обучающихся к ОГЭ по физике. Организовать методическую поддержку педагогов на республиканском уровне с учётом дистанционных ресурсов: записей

вебинаров, образовательных платформ, ресурсов издательств по следующим направлениям: лучшие педагогические практики по подготовке к ОГЭ по физике, приёмы работы с текстами физического содержания.

На курсах повышения квалификации рассмотреть вопросы совершенствования методики преподавания физики согласно ФГОС третьего поколения. На заседаниях методических объединений учителей физики Республики Марий Эл необходимо озвучить рекомендации по совершенствованию организации подготовки участников экзамена по физике.

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

##### ○ *Учителям*

Для организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки учителю физики рекомендуется работать с группами обучающихся, учитывая их особенности: изучение нового материала; домашняя работа; учет знаний на уроке; текущая проверка усвоения пройденного материала; самостоятельные и контрольные работы; организация работы над ошибками; уроки закрепления.

Для обучающихся с низким уровнем подготовки учитель должен акцентировать внимание на повышении мотивации и на заданиях, которые учат выделять основное содержание физического явления или процесса на основе ключевых слов, отделять главное от второстепенного. Нужно не только разбирать стандартные задания базового уровня, но и предлагать применять знания в изменённой физической ситуации. Здесь необходимо использовать элементы технологии развития критического мышления (перепутанные логические цепи, «зигзаг»), которая позволяет задавать вопросы, проводить групповые обсуждения, анализировать решение физических задач, что приведёт к пониманию материала.

Для обучающихся со средним уровнем подготовки учитель должен акцентировать внимание на продуктивные задания, на алгоритм решения физических задач повышенного уровня сложности. При этом необходимо предлагать к решению задачи по физике с элементами творчества, творческие задания на применение физических знаний в новой учебной ситуации. Здесь уместно применение проектной технологии.

Для обучающихся с высоким уровнем подготовки учитель должен акцентировать внимание на заданиях творческого характера, на решении нестандартных физических задач высокого уровня сложности, развивать умение определить проблему и обосновать способы её решения. В этом помогут интерактивные методы обучения физике: интерактивные компьютерные модели и онлайн-ресурсы, которые дадут возможность исследовать и экспериментировать в виртуальной среде.

Для подготовки к экзамену по физике рекомендуется использовать материалы ФГБНУ «ФИПИ», как в печатной, так и в электронной форме, в том числе Навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ по физике (<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-oge#fi>).

##### ○ *Администрациям образовательных организаций*

1. Для подготовки обучающихся к ОГЭ по физике организовать дополнительные внеклассные мероприятия, элективные курсы, позволяющие подготовиться к экзамену по физике.

2. Составить график контроля знаний обучающихся, выбравших физику, как экзамен на ОГЭ.

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

В рамках курсов повышения квалификации необходимо разбирать методики по формированию метапредметных умений, особое внимание следует обратить на методику работы с текстом физического содержания, на методику владение письменной речью. Проводить ежегодные семинары для учителей, где рассматривать наиболее сложные вопросы содержания курса физики в современной школе.

**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>
Шарова Марина Вячеславовна	ГБОУ Республики Марий Эл «Политехнический лицей-интернат», учитель физики, председатель РПК по физике ГИА-9

*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>
Шарова Марина Вячеславовна	ГБОУ Республики Марий Эл «Политехнический лицей-интернат», учитель физики, председатель РПК по физике ГИА-9
Ларионов Валерий Леонидович	ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», доцент кафедры гуманитарного образования

*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>
Иванова Анастасия Евгеньевна	Министерство образования и науки Республики Марий Эл, начальник управления общего и дошкольного образования
Майкова Ольга Михайловна	ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий и оценки качества образования», директор