

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету физике

(наименование учебного предмета)

2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы¹ проведения ОГЭ по предмету) по категориям

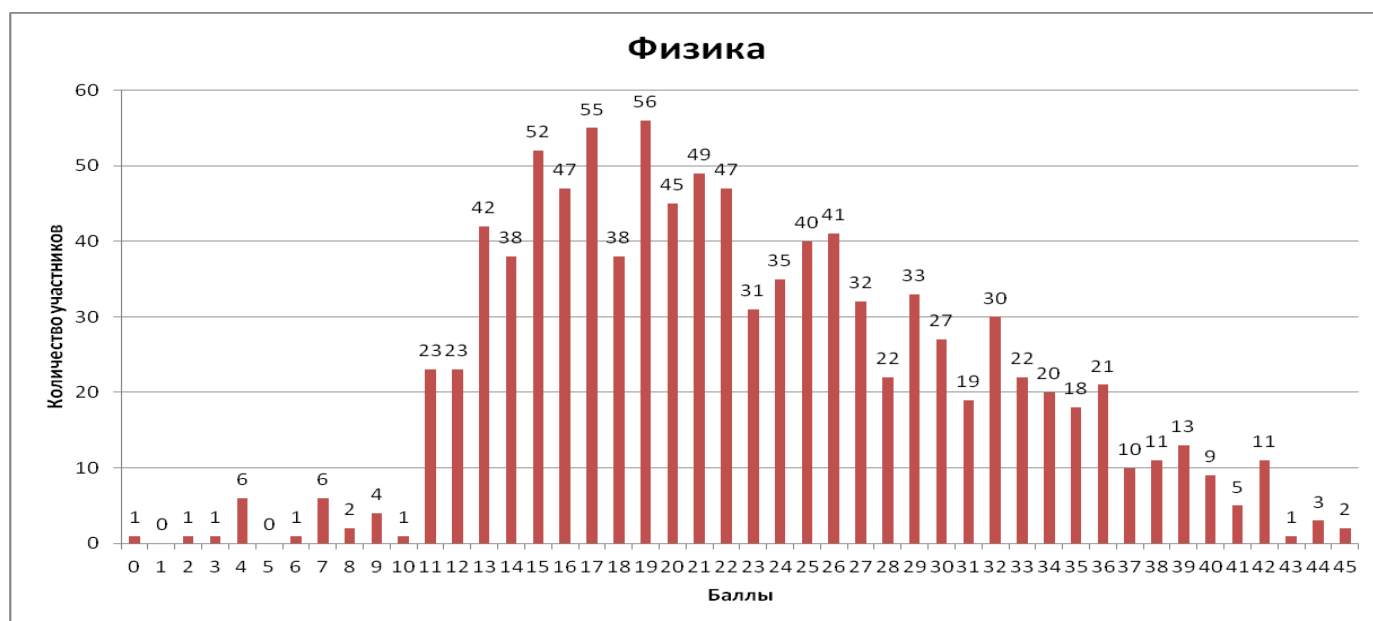
Таблица 2-1

Участники ОГЭ	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	1373	100	1356	100	0	0	994	100
Выпускники лицеев и гимназий	300	21,85	257	18,95	0	0	232	23,3
Выпускники СОШ	1073	88,15	1099	81,05	0	0	753	75,8
Обучающиеся на дому	0	0	0	0	0	0	1	0,1
Участники с ограниченными возможностями здоровья	1	0,07	3	0,02	0	0	2	0,2

Моноotonно уменьшается число участников ОГЭ по физике. Стабильно от 19 до 23% от общего числа участников ОГЭ по физике ежегодно - это выпускники лицеев и гимназий.

2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

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



¹ Здесь и далее: ввиду того, что в 2021 гг. ОГЭ по предметам по выбору обучающихся не проводился, данный столбец заполняется только в отчетах по русскому языку и математике. В учебных предметах по выбору рассматриваются результаты ОГЭ 2018, 2019, 2022 гг.

² % - Процент от общего числа участников по предмету

2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-2

Получили отметку	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% ³	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	7	0,5	5	0,37	0	0	23	2,31
«3»	494	35,9	437	32,23	0	0	515	51,81
«4»	643	46,9	691	50,96	0	0	352	35,41
«5»	229	16,7	223	16,45	0	0	104	10,46

2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-3

АТЕ	Всего участ ников	«2»		«3»		«4»		«5»	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
г. Пенза	520	7	1,35	236	45,38	205	39,42	72	13,85
г. Заречный	23	0	0	13	56,52	9	39,13	1	4,35
г. Кузнецк	60	0	0	34	56,67	21	35	5	8,33
Башмаковский район	11	0	0	3	27,27	7	63,64	1	9,09
Бековский район	2	0	0	2	100	0	0	0	0
Белинский район	11	0	0	6	54,55	5	45,45	0	0
Бессоновский район	24	1	4,17	16	66,67	7	29,17	0	0
Вадинский район	5	0	0	2	40	2	40	1	20
Городищенский район	22	3	13,64	16	72,73	2	9,09	1	4,55
Земетчинский район	3	0	0	3	100	0	0	0	0
Иссинский район	7	0	0	5	71,43	2	28,57	0	0
Камешкирский район	17	2	11,76	15	88,24	0	0	0	0
Колышлейский район	18	3	16,67	13	72,22	2	11,11	0	0
Кузнецкий район	26	0	0	17	65,38	8	30,77	1	3,85
Лопатинский район	4	0	0	3	75	1	25	0	0
Лунинский район	28	0	0	8	28,57	14	50	6	21,43
Малосердобинский район	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мокшанский район	6	0	0	3	50	2	33,33	1	16,67
Наровчатский район	7	0	0	3	42,86	4	57,14	0	0
Неверкинский район	5	0	0	4	80	0	0	1	20
Нижнеломовский район	27	0	0	12	44,44	10	37,04	5	18,52
Никольский район	18	1	5,56	8	44,44	8	44,44	1	5,56
Пачелмский район	7	0	0	7	100	0	0	0	0
Пензенский район	32	0	0	20	62,5	11	34,38	1	3,12
Сердобский район	28	0	0	21	75	7	25	0	0
Сосновоборский район	6	0	0	3	50	3	50	0	0
Спасский район	10	0	0	1	10	5	50	4	40

³ % - Процент от общего числа участников по предмету

Тамалинский район	10	0	0	7	70	3	30	0	0
Шемышейский район	8	0	0	7	87,5	1	12,5	0	0

2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО⁴

Таблица 2-4

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	ООШ	0 % (0)	0,4 % (4)	0,1 % (1)	0,3 % (3)	0,4 % (4)	0,8 % (8)
2.	СОШ	2,21 % (22)	42,66 % (424)	25,35 % (252)	5,53 % (55)	30,89 % (307)	73,54 % (731)
3.	Лицей	0,1 % (1)	4,53 % (45)	5,63 % (56)	2,41 % (24)	8,05 % (80)	12,58 % (125)
4.	Гимназия	0 % (0)	4,23 % (42)	4,23 % (42)	2,21 % (22)	6,44 % (64)	10,66 % (106)
5.	СПО	0 % (0)	0 % (0)	0,1 % (1)	0 % (0)	0,1 % (1)	0,1 % (1)

2.2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету⁵

Таблица 2-5

№ 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.	Губернский лицей, г. Пенза	0 % (0 из 34)	97,06 % (33 из 34)	100 % (34 из 34)
2.	МБОУ "Лицей № 55", г. Пенза	0 % (0 из 15)	80,0 % (12 из 15)	100 % (15 из 15)
3.	МБОУ СОШ № 65/23 г. Пензы, г. Пенза	0 % (0 из 18)	77,78 % (14 из 18)	100 % (18 из 18)
4.	МБОУ гимназия № 44, г. Пенза	0 % (0 из 22)	72,73 % (16 из 22)	100 % (22 из 22)
5.	МАОУ многопрофильная гимназия № 13, г. Пенза	0 % (0 из 18)	72,22 % (13 из 18)	100 % (18 из 18)
6.	МБОУ СОШ № 2 р.п. Лунино им. Короткова И.И., Лунинский район	0 % (0 из 17)	70,59 % (12 из 17)	100 % (17 из 17)

⁴ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

⁵ Рекомендуются 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)
7.	МБОУ классическая гимназия №1 им. В.Г. Белинского, г. Пенза	0 % (0 из 12)	66,67 % (8 из 12)	100 % (12 из 12)
8.	МОУ СОШ № 8 г. Каменки, Каменский район	0 % (0 из 10)	60,0 % (6 из 10)	100 % (10 из 10)
9.	МБОУ СОШ № 66 им. В. А. Стукалова, г. Пенза	0 % (0 из 21)	57,14 % (12 из 21)	100 % (21 из 21)
10.	МБОУ СОШ № 74 г. Пензы, г. Пенза	0 % (0 из 18)	55,56 % (10 из 18)	100 % (18 из 18)

2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету⁵

Таблица 2-6

№ 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 СОШ № 1 р.п. Колышлей им. А.С. Пушкина, Колышлейский район	20,0 % (2 из 10)	10,0 % (1 из 10)	80,0 % (8 из 10)
2.	МБОУ СОШ № 25 им. В.П. Квышко, г. Пенза	12,50 % (2 из 16)	25,00 % (4 из 16)	87,50 % (14 из 16)
3.	МБОУ СОШ с. Русский Камешкир, Камешкирский район	11,76 % (2 из 17)	0 % (0 из 17)	88,24 % (15 из 17)
4.	МБОУ "Средняя школа № 77", г. Пенза	4,00 % (1 из 25)	24,00 % (6 из 25)	96,00 % (24 из 25)

2.2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике.

Резко возросло число участников ОГЭ, получивших «2» - от 0,5% в 2018 г. до 2,31% в 2022 г. (ученики СОШ) и «3» - от 35,9% в 2018 г. до 51,81 % в 2022 г. (42,66 % ученики СОШ и 8,76% ученики лицеев и гимназий в 2022 г.). Упал процент участников ОГЭ, получивших «4» - 35,41% (30,89 % ученики СОШ и 14,5% ученики лицеев и гимназий в 2022 г., было - 46,9% «хорошистов» в 2018 г.) и процент получивших «5»- от 16,7% в 2018 г. до 10,46% в 2022 г. (5,53 % ученики СОШ и 4,62% ученики лицеев и гимназий в 2022 г.)

Наиболее высокие результаты ОГЭ по физике продемонстрировали:

1. Губернский лицей, г. Пенза;
2. МБОУ "Лицей № 55", г. Пенза;
3. МБОУ СОШ № 65/23, г. Пенза;
4. МБОУ гимназия № 44, г. Пенза;
5. МАОУ многопрофильная гимназия № 13, г. Пенза.

Наиболее низкие результаты ОГЭ по физике продемонстрировали:

1. МОУ СОШ № 1 р.п. Колышлей им. А.С. Пушкина, Колышлейский район;

2. МБОУ СОШ № 25 им. В.П. Квышко, г. Пенза;
3. МБОУ СОШ с. Русский Камешкир, Камешкирский район;
4. МБОУ "Средняя школа № 77", г. Пенза.

2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

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.

Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики.

Раздел курса физики, включённый в работу	Количество заданий
	Вся работа
Механические явления	9–14
Тепловые явления	4–10
Электромагнитные явления	7–14
Квантовые явления	1–4
Итого	25

2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2022 году

Таблица 2-7

Номер Задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/ умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения, %	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку, %			
				«2»	«3»	«4»	«5»
01 к	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения	Б	86,1	19,6	80,4	95,3	97,6
02 к	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Б	50,3	0	35,0	66,2	83,7
03 к	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки	Б	77,8	52,2	73,4	81,2	93,3
04 к	Распознавать явление по его	Б	63,2	13,0	48,3	79,4	93,3

	определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления						
05 к	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	61,0	8,7	52,0	68,5	91,3
06 к	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	61,3	4,3	46,4	76,7	95,2
07 к	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	56,3	4,3	41,0	72,4	89,4
08 к	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	52,3	4,3	35,3	69,3	89,4
09 к	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	59,1	13,0	43,7	76,7	85,6
10 к	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	68,1	4,3	55,5	83,0	94,2
11 к	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	63,1	32,6	54,3	71,7	84,1
12 к	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	61,8	26,1	50,7	72,0	89,9
13 к	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	66,0	30,4	55,0	76,7	92,3
14 к	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	58,7 %	19,6	46,5	69,7	89,9
15 к	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений	Б	83,1	47,8	75,1	92,6	98,1
16 к	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на	П	79,2	34,8	71,6	88,2	96,2

	основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов						
17 р	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	В	32,1	2,9	13,7	48,2	75,3
18 к	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	57,9	15,2	48,5	66,8	83,7
19 к	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	Б	68,7	26,1	60,9	76,1	91,3
20 р	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.	П	33,8	2,2	24,0	41,1	64,9
21 р	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	35,4	4,3	23,3	45,9	66,8
22 р	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	30,3	0	18,9	38,6	64,9
23 р	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	П	36,3	2,9	9,6	59,8	96,5
24 р	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	18,4	0	2,9	25,6	75,3
25 р	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	15,9	0	1,8	19,8	76,3

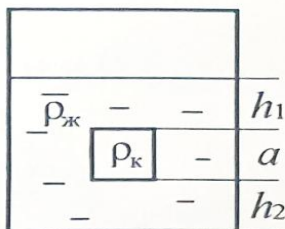
2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Как видно из таблицы 2-7, выполнение заданий базового уровня сложности по среднему баллу свидетельствует об усвоении практически всех проверяемых элементов содержания физики: механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлений.

Исключение составили задания 2 («Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами» - 0% процентов выполнения для «2»), задания 6-8 и 10 («Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул» - 4,3% процентов выполнения для «2») по темам «Закон сохранения механической энергии», «Тепловые машины», «Постоянный ток», «Радиоактивный распад. Ядерные реакции». Дефицит знаний формул по темам и умения делать элементарные расчеты у слабой группы.

2

Сплошной кубик, имеющий плотность ρ_k и длину ребра a , опустили в цилиндрический сосуд с жидкостью, плотность которой равна ρ_j (см. рисунок). Площадь дна сосуда равна S .



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

ФОРМУЛЫ

- А) $\rho_j g(h_1 + h_2 + a)S$
Б) $\rho_j g(h_1 + a)$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) давление жидкости на дно сосуда
- 2) сила давления жидкости на дно сосуда
- 3) давление жидкости на нижнюю грань кубика
- 4) давление жидкости на верхнюю грань кубика

6

Камень массой 1 кг, брошенный вертикально вверх, достиг максимальной высоты – 20 м. Чему равна кинетическая энергия камня в момент броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ Дж.

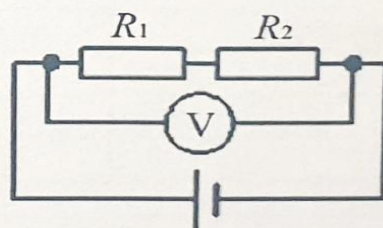
7

КПД тепловой машины равен 25%. При сгорании топлива выделилось количество теплоты, равное 10 МДж. Какова энергия, которая **не была использована** на совершение полезной работы?

Ответ: _____ МДж.

8

В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления проводников равны $R_1 = 5 \text{ Ом}$ и $R_2 = 10 \text{ Ом}$. Вольтметр показывает напряжение 30 В.



Чему равна сила тока, протекающего в проводнике R_2 ?

Ответ: _____ А.

10

Изотоп тория ${}_{90}^{230}\text{Th}$ претерпевает α -распад. Чему равно массовое число ядра, полученного в результате этого распада?

Ответ: _____.

Задания 23-25 – «Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины» наиболее сложные (средний процент выполнения – от 15,9 % до 36,3%) Задания решали «хорошисты» и «отличники».

23

Меняя электрическое напряжение на участке цепи, состоящем из никелинового проводника длиной 5 м, полученные данные измерений силы тока и напряжения ученик записал в таблицу.

$U, \text{В}$	12	9,6	6	4,8	3	1,5
$I, \text{А}$	2,4	1,92	1,2	0,96	0,6	0,3

Чему равна площадь поперечного сечения проводника?

Трудности с пониманием избыточности данных и возможным графическим усреднением для точности расчета сопротивления по закону Ома для однородного участка цепи. Средний процент выполнения - 36,3%.

Задание 24 экзаменационной работы с развернутым ответом представляло расчетную задачу на тему «Энергия». Средний процент выполнения - 18,4 %.

24

Стальной молот падает с некоторой высоты, забивает сваю и нагревается при ударе на $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$. При этом на нагревание молота идёт 50% энергии. С какой высоты падает молот? Удар считать абсолютно неупругим.

Решали задание «хорошисты» и «отличники» (25,6% и 75,3 %). Трудности с пониманием закона сохранения энергии и формулы потенциальной энергии.

Задание 25 – комбинированная расчетная задача на темы «Постоянный ток» и «Количество теплоты».

25

Две спирали электроплитки с одинаковым сопротивлением соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В. Чему равно сопротивление одной спирали плитки, если вода массой 1 кг закипела на этой плитке через 174 с? Начальная температура воды равна $20 \text{ }^\circ\text{C}$, а КПД процесса равен 80%. (Полезной считается энергия, необходимая для нагревания воды.)

Трудности с применением закона Джоуля-Ленца при последовательном включении

электроплиток и закона сохранения энергии с учетом КПД. Решали задание «хорошисты» и «отличники» (19,8% и 76,3 %).

Статистические данные не позволяют сделать вывод о влиянии вида УМК на результаты выполнения заданий ОГЭ (перерыв в 2 года сдачи ГИА-9 по физике).

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

Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальные умения проверяются в задании 17.

17 Используя весы, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 3, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 3. Абсолютная погрешность измерения массы тела составляет $\pm 0,1$ г. Абсолютная погрешность измерения объема тела равна ± 2 см³.

В бланке ответов № 2:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объема тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объема с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите значение плотности материала цилиндра.

Задание 17 – «Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)» - невысокий процент выполнения 32% (у «слабейших» – 2,9%). Трудности выполнения задания могли быть связаны с систематической заменой оборудования. Можно, в целом, говорить о сформированности экспериментальных умений.

Понимание текстов физического содержания проверяется заданиями повышенного уровня 20–22. Задание 20 – «Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач».

Задание 21 и 22 – «Объяснять физические процессы и свойства тел».

20 Вдыхаемый нами воздух растворяется в крови и вместе с нею попадает в ткани. Чем выше давление, тем больше воздуха растворяется в крови. Воздух состоит преимущественно из азота и кислорода. И если кислород расходуется в тканях, то азот накапливается в крови. Можно ли быстро поднимать водолаза с глубины? Ответ поясните.

21 Как изменится температура газа при его быстром расширении? Ответ поясните.

22 Автомобиль может спуститься с горы на равнину по одной из двух дорог: по короткой достаточно прямой дороге и по длинной извилистой. Сравните работу силы тяжести в этих случаях. Ответ поясните.

В этом случае для одного и того же текста формулируются вопросы, которые контролируют умения:

- понимать смысл использованных в тексте физических терминов;
- отвечать на прямые вопросы к содержанию текста;
- отвечать на вопросы, требующие сопоставления информации из разных частей текста.

Задание 22 представляет собой качественный вопрос, описывающий явление или процесс из окружающей жизни. Учащиеся должны были привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.п. Средний процент выполнения заданий такого типа – 30%. В практике преподавания физики такие задачи обычно решаются на уроке устно. Учащиеся испытывают трудности в построении логической цепочки рассуждений в письменной форме.

Как и в прошлые годы, учащиеся достаточно успешно разбирались в описании новых для них физических явлений и правильно отвечали на прямые вопросы к тексту (средний процент выполнения от 30% до 35%).

2.3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

1. В КИМ 2022 г. были включены задания по всем основным содержательным разделам курса физики. Тестируемые, показавшие по результатам ГИА неудовлетворительный уровень подготовки, демонстрируют крайне низкий уровень владения даже основным понятийным аппаратом курса физики основной школы. Для большинства заданий базового уровня процент выполнения находится в интервале от 10 до 20%. В группе учащихся с удовлетворительным уровнем подготовки большинство заданий базового уровня имеют процент выполнения от 40 до 60%. Учащимися этой группы освоены только умения отвечать на прямые вопросы к содержанию текста физического содержания. Учащиеся с хорошим уровнем подготовки справились с большинством заданий базового уровня, частично выполнили задания повышенного уровня и справились с экспериментальным заданием высокого уровня сложности. Выпускники с отличным уровнем подготовки показали владение всеми контролируемыми элементами при выполнении широкого спектра заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности.

2. Анализ результатов ГИА показал, что учащимися усвоены на базовом уровне все проверяемые элементы содержания курса физики основной школы, за исключением тем «Закон сохранения механической энергии», «Тепловые машины», «Постоянный ток», «Радиоактивный распад. Ядерные реакции».

Среди заданий повышенной сложности наибольшие затруднения у учащихся вызвали качественные задачи с развернутым ответом, а также задания по работе с текстом физического содержания (задания на сопоставление информации из разных частей текста и применение информации в измененной ситуации).

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

Результаты экзамена по физике могут использоваться при поступлении учащихся в классы, где физика является профильным предметом. В этом случае можно считать готовыми к обучению в профильном классе учащихся, получивших по результатам экзамена отметку «5». Выпускники, получившие на экзамене отметку «4», могут быть рекомендованы в классы с профильным изучением физики условно. Эта группа учащихся не продемонстрировала уровня освоения при решении качественных задач повышенного уровня сложности и расчетных задач высокого уровня сложности (на применение не менее двух законов или формул из одного или двух разделов курса физики).

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

- знание и понимание смысла понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, ионизирующие излучения;
- умение выражать результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы;
- знание и понимание смысла физических величин: путь, скорость, ускорение, масса, давление, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, количество теплоты, удельная теплоёмкость, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление;
- знание и понимание смысла физических законов: Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах;
- умение использовать физические приборы и измерительные инструменты для прямых измерений физических величин (массы, силы, и косвенных измерений физических величин (плотности вещества, силы Архимеда);
- умение приводить (распознавать) примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях.

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:

- знание и понимание смысла физических законов: Ньютона, сохранения импульса, Джоуля – Ленца, прямолинейного распространения света;
- умение описывать и объяснять физические явления: движение тела по окружности, колебательное движение, плавление, кристаллизация, действие магнитного поля на проводник с током;
- знание и понимание смысла физических величин: работа и мощность электрического тока;
- решение задач различного типа и уровня сложности.
- *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*

Падение результатов ОГЭ по физике определяется нехваткой учителей физики, отсутствием преемственности при передаче опыта молодым педагогам при перегрузке опытных действующих педагогов, длительными периодами дистанционного обучения, а также смещением интереса учеников в области точных наук к информатике.

2.4. Рекомендации⁶ по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся.

⁶ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

Учителям физики:

- использовать аналитические материалы результатов ОГЭ 2022 года в работе по подготовке учеников к экзамену 2023 года;
 - 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; границы интерпретаций этих зависимостей, условий протекания различных опытов и явлений;
 - использовать больше заданий 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, теорий;
 - формировать умение использовать физические законы и формулы, в ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания;
 - включать задания из банка ОГЭ в диагностические и контрольные работы, используя весь спектр таких заданий и современные дидактические пособия;
 - изучить спецификацию экзаменационной работы ОГЭ 2023 года и рекомендации по подготовке к экзамену;
 - предусмотреть повторение элементов содержания образования из курса основной школы в рамках обобщающего повторения в курсе основной школы;
 - довести до сведения учащихся требования к уровню усвоения знаний и умению выполнять задания разного уровня сложности;
 - использовать материалы банка заданий ОГЭ, опубликованные в открытом сегменте ОГЭ на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>), при разработке дидактических материалов для тематических контрольных работ.
- уделять внимание компонентам содержания обучения физике таким как: понимание физического смысла и причинно-следственных связей между физическими величинами, условий протекания различных процессов и явлений;
- формировать умение различать изученные физические явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление, характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы;
 - увеличить количество заданий, в которых предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, словесный текст, а также в их сочетании;
 - учить преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д.;
 - обратить особое внимание на формирование умений по работе с текстами физического содержания; работать с содержанием учебника, включая в различные этапы урока разнообразные задания на понимание текстовой информации, на ее преобразование с учетом цели дальнейшего использования;
 - совершенствовать умение использовать схемы и схематичные рисунки технических приборов и устройств, измерительных приборов при решении учебно-практических задач;
 - больше уделять времени работе со справочными материалами, обращая внимание на единицы измерения и множители в таблицах и на осях графиков;
 - системно использовать в образовательной деятельности задания, построенные на практико-ориентированном контексте, в том числе и для формирования естественно-научной грамотности;
 - обучать приемам моделирования и анализа динамики физических процессов, способствовать усвоению навыков объяснения физической модели задачи;
 - систематически отрабатывать на уроке решение комплексных качественных и расчетных задач, с предоставлением развернутого ответа (письменного или устного), включающего описание физических законов и закономерностей, используемых для их решения. При этом

обеспечивать понимание обучающимися необходимости структурировать все происходящие процессы, не пропуская ни одного логического шага;

- совершенствовать навыки оформления решения в задачах с развернутым ответом, начиная с этапа анализа текстов самих задач, до этапа проверки ответа, с обязательным проведением математических преобразований и расчётов;

- при записи ответа к задаче, обращать внимание учеников на корректность числового ответа с точки зрения физических законов и здравого смысла;

- предлагать учащимся решать задачи, как по готовым чертежам, так и требующие самостоятельного построения чертежа;

- при реализации комплекса лабораторных работ развивать экспериментальные навыки в процессе снятия прямых показаний физических приборов, работы с реальным оборудованием; обращать внимание на специфику прочтения фотографий экспериментальных установок.

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

Обучение группы школьников с низким уровнем подготовки связано с проведением коррекционной работы, направленной на ликвидацию пробелов в знаниях и умениях по каждому учебному разделу курса физики среднего общего образования. При этом необходимо использовать технологии уровневой дифференциации, чтобы обеспечить возможность обучающимся усваивать не только базовый минимум стандарта образования, но и продвигаться на более высокий уровень.

Известно, что индивидуальная работа школьников на уроках физики может осуществляться на всех этапах урочной деятельности. Таким образом, в работе с обучающимися с минимальным начальным уровнем подготовки необходима многоступенчатость как в изучении нового материала, так и в повторении. При подаче материала целесообразно применять индуктивный метод: сначала сообщать основное, легко принимаемое к пониманию, затем добавлять более сложные, но необходимые знания. Уже на этом этапе ученик должен видеть четкие ориентиры в виде учебных заданий, которые нужно научиться выполнять. Это позволит ему выстроить индивидуальную траекторию развития.

Для этой группы выпускников важно уделить специальное внимание организации вычислительной работы на уроках. Следует учесть и тот факт, что частные законы и формулы у данных обучающихся усвоены лучше важнейших фундаментальных законов, а заучивание формул идет без осмысления сущности физических процессов. Необходимо либо систематически включать разнообразные задания, проверяющие освоение теоретического материала, в проверочные работы, либо увеличивать долю индивидуальных устных ответов обучающихся на уроках при проверке домашних заданий.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо:

- обеспечить прочность и системность знаний по изучаемым темам физики;

- разработать систему коррекционных материалов по каждой единице содержания учебного материала, подлежащего повторению или повторному изучению;

- предложить альтернативные материалы - задания, позволяющие достичь планируемых результатов освоения раздела в соответствии с теорией поэтапного формирования осваиваемых действий;

- обеспечить средствами организации самостоятельной учебной деятельности: инструкциями, памятками, алгоритмами, образовательными маршрутами;

- при выполнении обучающимися КИМ в виде тестов требовать пояснений, обоснований ответа или краткого решения, с целью выяснения уровня понимания материала.

В процессе коррекционной работы обучающихся с низким уровнем подготовки целесообразно использовать: технологии обучения по индивидуальным образовательным маршрутам, технологии формирующего оценивания, технологии сотрудничества. Необходимо налаживать более плотные межпредметные связи с математикой. Возможным вариантом

является использование специальных инструментариев по выполнению заданий базового уровня с использованием разнообразных расчетов в рамках домашних заданий именно для слабых (с точки зрения математической подготовки) обучающихся.

Обучение группы школьников с базовым уровнем подготовки должно быть направлено на создание условий для прочного осознанного освоения учебного материала и развитие функциональной грамотности.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо:

- отбирать планируемые результаты освоения каждой единицы содержания (раздела, темы, вопроса, вида знания, др.) учебного материала и критерии оценки достижения базового уровня освоения этой единицы содержания;
- структурировать учебный материал в соответствии с планируемыми результатами освоения данной единицы содержания, целями развития функциональной грамотности;
- подготовить контрольно-измерительные материалы для оценки уровня достижения планируемых результатов освоения программы по данной единице содержания;

Обучение группы школьников с повышенным уровнем подготовки должно быть направлено на создание условий для развития способностей обучающихся самостоятельно встраивать полученные новые знания в систему имеющихся знаний, свободно оперируя системой понятий, и методами научного познания.

Для реализации учебной деятельности обучающихся с повышенным уровнем подготовки целесообразно использовать технологии: проблемного, проблемно-модульного обучения, критического мышления, решения исследовательских задач и др.

Поскольку в требованиях ФГОС СОО по физике сделан серьезный акцент на освоение методологических умений, необходимо усиление методологической составляющей при обучении физике. Для овладения умениями самостоятельного проведения измерений и опытов обязательно выполнение обучающимися всего спектра практических работ. Форма их проведения может быть различна: классические лабораторные работы при изучении темы; проведение серии лабораторных работ в конце изучения темы в виде закрепления материала и т.д. Целесообразно организовывать работы по изучению зависимостей физических величин, заменяя ими традиционные работы по этим же темам, предполагающие лишь проведение косвенных измерений. При этом немаловажную роль играет формирование умений интерпретировать результаты исследований и делать выводы, адекватные полученным данным.

В рамках углубленного курса физики средней школы необходимо при проведении лабораторных работ обеспечить формирование всего спектра экспериментальных умений: выбор оборудования и измерительных приборов с учетом цели опыта; выбор измерительных приборов с учетом предполагаемых диапазонов измерения величин и достижения максимально возможной точности измерений; планирование хода исследований с учетом минимизации случайных погрешностей; проведение серии измерений с определением средних значений; запись прямых измерений с учетом абсолютной погрешности; построение графиков зависимости исследуемых величин с учетом абсолютных погрешностей измерений; расчет относительной и абсолютной погрешностей косвенных измерений; интерпретация результатов проведенных измерений.

2.5. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для

всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

2.6.1. Адрес страницы размещения: http://rcoi58.ru/?page_id=4200

2.6.2. Дата размещения: 30.08.2022

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету Физика:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА ГАОУ ДПО
«Институт регионального развития Пензенской области

Ответственные специалисты:

1	Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ГИА-9 по физике	Зайцев Роман Владимирович, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», доцент кафедры «Физика», кандидат физико-математических наук, доцент	Председатель ПК по физике
1.	Специалист, привлекаемый к анализу результатов ГИА-9 по физике	Фомичев Сергей Викторович, МБОУ СОШ №58 г. Пензы им. Г.В. Мясникова, учитель физики	Заместитель председателя ПК по физике
2.	Специалист, привлекаемый к анализу результатов ГИА-9 по физике	Антонова Елена Вячеславовна, ст. методист центра естественно-математического образования ГАОУ ДПО ИРР ПО	Эксперт ПК по физике