

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по физике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2024 г.		2025 г.		2026 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
649	14,74	802	16,54	1083	21,68

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

Таблица 2-2

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Мужской	559	86,13	647	80,67	899	83,01
Женский	90	13,87	155	19,33	184	16,99

1.3. Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 2-3

Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	649	100	802	100	1079	99,6
ВТГ, обучающихся по программам СПО	648	99,85	799	99,63	4	0,4
ВПЛ	1	0,15	3	0,37	0	0

¹ При заполнении разделов Главы 2 следует использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам² ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория школ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1	Всего ВТГ	648	99,85	799	99,63	1079	99,63
2	Гимназия	72	11,09	70	8,73	106	9,79
3	Кадетская школа	10	1,54	15	1,87	19	1,75
4	Лицей	89	13,71	100	12,47	145	13,39
5	Средняя общеобразовательная школа	459	70,72	588	73,32	770	71,1
6	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	14	2,16	25	3,12	34	3,14
7	Центр образования	4	0,62	1	0,12	5	0,46

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
г. Пенза	448	41,37
г. Заречный	36	3,32
г. Кузнецк	83	7,66
Башмаковский район	9	0,83
Бековский район	6	0,55
Белинский район	10	0,92
Бессоновский район	29	2,68
Вадинский район	4	0,37
Городищенский район	36	3,32

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

Земетчинский район	17	1,57
Иссинский район	11	1,02
Каменский район	31	2,86
Камешкирский район	8	0,74
Колышлейский район	21	1,94
Кузнецкий район	17	1,57
Лопатинский район	7	0,65
Лунинский район	13	1,20
Малосердобинский район	4	0,37
Мокшанский район	10	0,92
Наровчатский район	13	1,20
Неверкинский район	8	0,74
Нижнеломовский район	32	2,95
Никольский район	32	2,95
Пачелмский район	9	0,83
Пензенский район	30	2,77
Сердобский район	33	3,05
Сосновоборский район	2	0,18
Спасский район	15	1,39
Тамалинский район	17	1,57
Шемышейский район	9	0,83
Министерство образования (ВПЛ, СПО, Иностранные ОО)	4	0,37
Министерство образования 58	79	7,29
ВСЕГО	1083	100,00

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Более равномерное распределение по АТЕ по сравнению с прошлыми годами.

ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

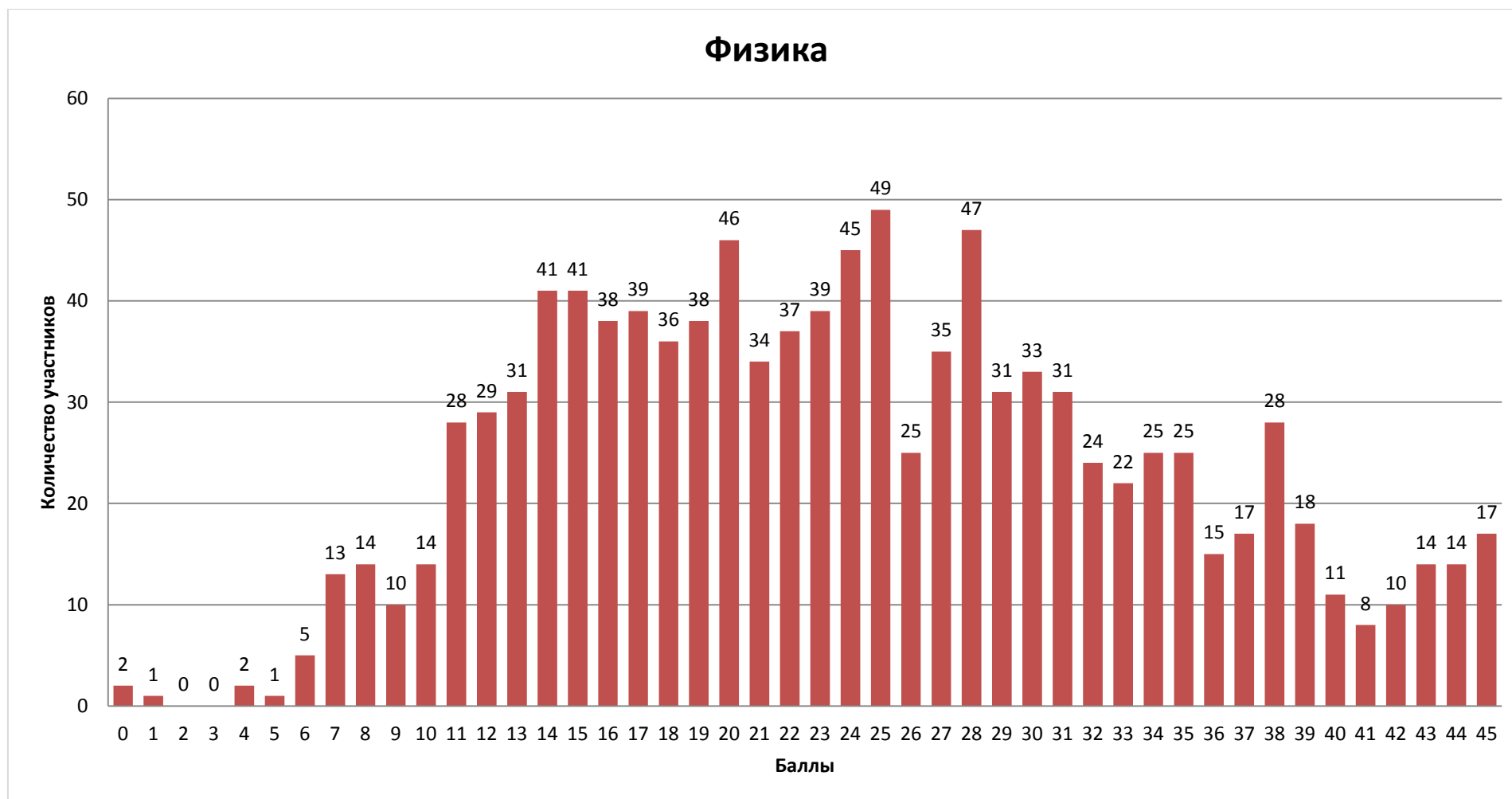
Доля участников ЕГЭ по физике от общего числа выпускников текущего года значительно возросла от 14,8% (649 учеников в 2024 г.) до 21,68% (1083 ученика в 2026 г.), возможно, в связи с ростом интереса к физике, благодаря профориентации в РФ, в целом, и в Пензенской области, благодаря организации инженерных и физико-математических классов в СОШ за последние три года.

Повысился интерес к физике у девушек, что подтверждает процент их участия в сдаче экзамена в 2026 г. – 16,99% (2024 год – 13,9%). Практически стабильна доля - 99,6% участников ЕГЭ - выпускников текущего года, обучающихся по программам среднего общего образования. Следует отметить, что 76,5% (74,9% в 2024 г.) от общего числа участников ЕГЭ по физике в Пензенской области являются выпускниками СОШ; 23,2% (25% в 2024 г.) – выпускниками лицеев и гимназий, их доля значительно уменьшилась, возможно, благодаря профориентации в СОШ инженерных направлений подготовки специалистов при малом числе сдающих физику выпускников в одной школе.

По АТЕ наибольший процент участников ЕГЭ по физике от общего числа участников в городских муниципальных образованиях: г. Пенза – 41,37% (в 2024 г. – 41%), г. Кузнецк – 7,66% (в 2024 г. – 9,7%), г. Заречный - 3,32%, Городищенский район - 3,32%, Сердобский район – 3,05%, Никольский район – 2,95%, Нижнеломовский район - 2,95%, Каменский район – 2,86%, Пензенский район - 2,77%. Бессоновский район – 2,68%, за три года происходит более равномерное распределение участников ЕГЭ по физике в остальных муниципальных образованиях за счет выпускников СОШ. Доли участников ЕГЭ по физике по АТЕ пропорциональны числу выпускников в муниципальных образованиях Пензенской области, концентрация происходит в областном центре и в г. Кузнецк.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2026 г.
(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2024 г.	2025 г.	2026 г.
1.	ниже минимального балла ³ , %	1,39	2,37	2,22
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	42,68	46,13	40,54
3.	от 61 до 80 баллов, %	44,07	39,4	43,21
4.	от 81 до 100 баллов, %	11,86	12,09	14,04
5.	Средний тестовый балл	63,22	61,03	63,6

2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	2,22 % (24)	40,50 % (437)	43,19 % (466)	14,09 % (152)
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО		50,0 % (2)	50,0 % (2)	
3.	ВПЛ				

³ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

2.3.2. в разрезе типа ОО⁴

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	СОШ	828	2,42 % (20)	44,08 % (365)	42,39 % (351)	11,11 % (92)
2.	Лицеи, гимназии	251	1,59 % (4)	28,69 % (72)	45,82 % (115)	23,90 % (60)
3.	Прочее	4		50,0 % (2)	50,0 % (2)	

2.3.3. в разрезе уровня изучения предмета

Таблица 2-9

№ п/п	Уровень изучения предмета	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	базовый	1052	2,28	41,06	43,16	13,5
2.	углубленный	31	0	22,58	45,16	32,26

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
г. Пенза	448	1,56 % (7)	35,71 % (160)	46,65 % (209)	16,07 % (72)
г. Заречный	36		22,22 % (8)	47,22 % (17)	30,56 % (11)
г. Кузнецк	83	1,20 % (1)	44,58 % (37)	40,96 % (34)	13,25 % (11)
Башмаковский район	9		33,33 % (3)	44,44 % (4)	22,22 % (2)
Бековский район	6		33,33 % (2)	66,67 % (4)	

⁴ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

Белинский район	10	10,0 % (1)	60,0 % (6)	30,0 % (3)	
Бессоновский район	29		17,24 % (5)	55,17 % (16)	27,59 % (8)
Вадинский район	4		100 % (4)		
Городищенский район	36	11,11 % (4)	58,33 % (21)	30,56 % (11)	
Земетчинский район	17	5,88 % (1)	29,41 % (5)	47,06 % (8)	17,65 % (3)
Иссинский район	11	9,09 % (1)	81,82 % (9)	9,09 % (1)	
Каменский район	31	3,23 % (1)	38,71 % (12)	48,39 % (15)	9,68 % (3)
Камешкирский район	8	12,50 % (1)	62,50 % (5)	25,00 % (2)	
Колышлейский район	21		66,67 % (14)	23,81 % (5)	9,52 % (2)
Кузнецкий район	17		52,94 % (9)	35,29 % (6)	11,76 % (2)
Лопатинский район	7		42,86 % (3)	57,14 % (4)	
Лунинский район	13		61,54 % (8)	38,46 % (5)	
Малосердобинский район	4		75,00 % (3)	25,00 % (1)	
Мокшанский район	10		30,0 % (3)	60,0 % (6)	10,0 % (1)
Наровчатский район	13		30,77 % (4)	69,23 % (9)	
Неверкинский район	8	12,50 % (1)	37,50 % (3)	50,0 % (4)	
Нижнеломовский район	32	3,12 % (1)	50,0 % (16)	37,50 % (12)	9,38 % (3)
Никольский район	32		37,50 % (12)	50,0 % (16)	12,50 % (4)
Пачелмский район	9	11,11 % (1)	77,78 % (7)	11,11 % (1)	
Пензенский район	30		50,0 % (15)	40,0 % (12)	10,0 % (3)
Сердобский район	33	3,03 % (1)	60,61 % (20)	24,24 % (8)	12,12 % (4)
Сосновоборский район	2	50,0 % (1)			50,0 % (1)
Спасский район	15		26,67 % (4)	60,0 % (9)	13,33 % (2)
Тамалинский район	17		52,94 % (9)	41,18 % (7)	5,88 % (1)
Шемышейский район	9	11,11 % (1)	44,44 % (4)	44,44 % (4)	
Министерство образования (ВПЛ, СПО, Иностранные ОО)	4		50,0 % (2)	50,0 % (2)	
Министерство образования 58	79	1,27 % (1)	32,91 % (26)	41,77 % (33)	24,05 % (19)

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁵ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- **доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);**

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов.

- **доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)**

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	Губернский лицей, Министерство образования 58	13	53,8 % (7 из 13)	46,2 % (6 из 13)		
2.	МБОУ гимназия № 44, г. Пенза	17	52,9 % (9 из 17)	41,2 % (7 из 17)	5,9 % (1 из 17)	
3.	МБОУ СОШ № 8 им. П.А. Щипанова, г. Кузнецк	17	35,3 % (6 из 17)	35,3 % (6 из 17)	29,4 % (5 из 17)	
4.	ГАОУ ПО "Многопрофильная гимназия № 13", Министерство образования 58	17	29,4 % (5 из 17)	58,8 % (10 из 17)	11,8 % (2 из 17)	
5.	МБОУ "Лицей № 55", г. Пенза	14	28,6 % (4 из 14)	42,9 % (6 из 14)	28,6 % (4 из 14)	
6.	МБОУ "Гимназия № 53", г. Пенза	12	25,0 % (3 из 12)	33,3 % (4 из 12)	41,7 % (5 из 12)	
7.	ФЭЛ № 29, г. Пенза	21	23,8 % (5 из 21)	66,7 % (14 из 21)	9,5 % (2 из 21)	
8.	МБОУ "СОШ № 7 г. Пензы" им. В.И. Лебедева, г. Пенза	15	20,0 % (3 из 15)	46,7 % (7 из 15)	33,3 % (5 из 15)	
9.	МБОУ СОШ № 5, г. Кузнецк	11	18,2 % (2 из 11)	18,2 % (2 из 11)	63,6 % (7 из 11)	

⁵ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО более 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
10.	МБОУ СОШ № 74, г. Пенза	12	16,7 % (2 из 12)	25,0 % (3 из 12)	58,3 % (7 из 12)	
11	МБОУ МГ № 4 "Ступени" им. Н. М. Пазаева, г. Пенза	25	16,0 % (4 из 25)	60,0 % (15 из 25)	24,0 % (6 из 25)	
12	МБОУ СОШ № 1 г. Спасска им. В.А. Шпагина, Спасский район	15	13,3 % (2 из 15)	60,0 % (9 из 15)	26,7 % (4 из 15)	
13	МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова, г. Пенза	24	12,5 % (3 из 24)	37,5 % (9 из 24)	50,0 % (12 из 24)	
14	МБОУ СОШ с углубленным изучением информатики № 68, г. Пенза	21	9,5 % (2 из 21)	42,9 % (9 из 21)	47,6 % (10 из 21)	
15	МБОУ ЛСТУ № 2, г. Пенза	21	9,5 % (2 из 21)	52,4 % (11 из 21)	38,1 % (8 из 21)	
16	МБОУ СОШ № 1 г. Нижний Ломов имени Тархова С.Ф., Нижнеломовский район	12	8,3 % (1 из 12)	41,7 % (5 из 12)	50,0 % (6 из 12)	
17	МБОУ СОШ № 4 г. Никольска, Никольский район	12	8,3 % (1 из 12)	41,7 % (5 из 12)	50,0 % (6 из 12)	
18	МБОУ СОШ имени Героя РФ Р.А. Китанина р.п. Тамала, Тамалинский район	14	7,1 % (1 из 14)	50,0 % (7 из 14)	42,9 % (6 из 14)	
19	МБОУ СОШ № 69, г. Пенза	22	4,5 % (1 из 22)	63,6 % (14 из 22)	31,8 % (7 из 22)	
20	МБОУ СОШ с. Наровчат им. Героя Советского Союза А.И. Милюкова, Наровчатский район	13		69,2 % (9 из 13)	30,8 % (4 из 13)	

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁶ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);
- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).
-

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	МБОУ "Лицей р.п. Исса им. Героя Советского Союза Н.Н. Гаврилова", Иссинский район	10	10,0 % (1 из 10)	80,0 % (8 из 10)	10,0 % (1 из 10)	
2.	МБОУ СОШ № 20, г. Пенза	10	10,0 % (1 из 10)	60,0 % (6 из 10)	20,0 % (2 из 10)	10,0 % (1 из 10)
3.	ГБОУ ПО "ИСЛ № 52", Министерство образования 58	11	9,1 % (1 из 11)	63,6 % (7 из 11)	27,3 % (3 из 11)	
4.	МБОУ СОШ № 32, г. Пенза	13	7,7 % (1 из 13)	38,5 % (5 из 13)	38,5 % (5 из 13)	15,4 % (2 из 13)

⁶ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету более 10 человек.

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Анализ результатов с учетом типа общеобразовательных организаций показал, что результаты по физике **значимо улучшились**, по сравнению с прошлым годом, немного уменьшилась доля учеников, не достигших минимального балла (с 2,4% до 2,2%). Увеличились в среднем группы сдающих физику в большинстве школ (только в 23 из 197 (11,7%) школ региона свыше 10 сдающих ЕГЭ по физике, в среднем 5,5 сдающих ЕГЭ по физике на школу в 2026 г., вместо 4,5 – в 2025 г.). Но наиболее часто встречается по 1 сдающему (СОШ). Средний балл значимо вырос (63,6 вместо 61 в 2025 г.). В целом, сохраняется дифференциация результатов участников экзамена, в сельских школах и непрофильных классах городских СОШ (в основном, менее 10 учеников, сдающих в каждой школе) по сравнению с городскими гимназиями и лицеями. Значимое увеличение доли участников, получивших от 81 до 100 баллов (14,04% вместо 12,1%), возможно, определяется увеличением числа профильных инженерных и физико-математических классов в СОШ, особенностями КИМ по физике текущего года, основанных на типичных задачах из Открытого банка заданий ЕГЭ ФИПИ, подробно, с учетом вариативности условий заданий прорешанных на уроках учителями физики региона. Сравнение результатов ЕГЭ по физике по АТЕ свидетельствует о том, что в Пензенской области пропорционально демографии АТЕ значимо увеличилось число участников ЕГЭ **-1083** ученика в 2026 г. (**802** ученика в 2025 г., **прирост - 35%**)

Самые высокие результаты по физике в 2026 году продемонстрировали выпускники следующих ОО: ГБНОУ ПО Губернский лицей (Министерство образования 58), доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов – 53,8% (7 из 13)), МБОУ гимназия № 44 (г. Пенза), МБОУ СОШ № 8 им. П.А. Щипанова (г. Кузнецк), ГАОУ ПО "Многопрофильная гимназия № 13" (Министерство образования 58), МБОУ "Лицей № 55" (г. Пенза), МБОУ "Гимназия № 53" (г. Пенза), ФЭЛ № 29 (г. Пенза), МБОУ "СОШ № 7 г. Пензы" им. В.И. Лебедева (г. Пенза), МБОУ СОШ № 5 (г. Кузнецк), МБОУ СОШ № 74 (г. Пенза). С учетом малой статистики сдающих в большинстве сельских СОШ (менее 10 сдающих) и общего ранжирования школ Пензенской области наиболее низкий рейтинг при значимом числе сдающих ЕГЭ показали МБОУ "Лицей р.п. Исса им. Героя Советского Союза Н.Н. Гаврилова" (Иссинский район), МБОУ СОШ № 20 (г. Пенза), ГБОУ ПО "ИСЛ № 52" (Министерство образования 58), МБОУ СОШ № 32 (г. Пенза).

2.6. Связь динамики результатов ЕГЭ по предмету с принятыми на уровне субъекта Российской Федерации, муниципалитета, образовательных организаций мерами повышения качества освоения ФОП

Приводится перечень принятых в предыдущие годы мер, направленных на повышение качества освоения ФОП. Делается предположение о влиянии принятых мер на динамику результатов ЕГЭ по учебному предмету.

Согласно анализу проведения ЕГЭ в Пензенской области с 2020 года к 2024 году наблюдалось стойкое снижение (в 1,9 раз) количества выпускников образовательных организаций, сдающих ЕГЭ по физике. Среди базовых причин такой тенденции можно выделить как уход в более престижные ИТ области и возможность сдачи ЕГЭ по информатике на инженерные специальности, так и отсутствие мотивации у обучающихся и их родителей в необходимости получения знаний по физике и осознания необходимости применения этих знаний в дальнейшем обучении и в будущей профессиональной деятельности.

Сегодня доля участников ЕГЭ по физике от общего числа выпускников текущего года значительно возросла от 14,8% (649 учеников в 2024 г.) до 21,68% (1083 ученика в 2026 г.), в связи с ростом интереса к изучению физике, как одного из обязательных предметов для поступления в ВУЗы на технические специальности; благодаря профориентации в РФ, в целом, и в Пензенской области в частности; увеличению на 6% за последний год числа физико-математических классов в СОШ, в том числе согласно реализации в Пензенской области Комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования до 2030 года (утвержден распоряжением Правительства РФ от 19 ноября 2024 г. № 3333-р).

В ходе анализа региональных результатов ЕГЭ по физике за последние три года отмечались метапредметные дефициты, выявленные в ходе выполнения обучающимися заданий КИМ, связанные с формированием функциональной грамотности (далее – ФГ). С учетом того факта, что формирование ФГ является одним из основных требований обновленных ФГОС СОО, в Пензенской области уже несколько лет успешно реализуется региональный образовательный проект «Формирование и оценка функциональной грамотности как инструмент повышения качества общего образования в Пензенской области». Поэтому уже за последние два года председателем предметной комиссии не отмечались подобные дефициты при решения заданий практико-ориентированного контекста.

Концепция региональной системы оценки качества образования (далее – РСОКО) была впервые утверждена в Пензенской области приказом Минобразования региона ещё в 2021 году (от 15.07.2021 № 361/01-07), а в 2022 году в неё внесли изменения (приказ № 355.1/01-07). Согласно этой концепции стратегическая цель РСОКО – формирование эффективной системы управления качеством образования в Пензенской области на основе получения объективной информации о состоянии, тенденциях изменения качества образования и причинах, влияющих на его уровень. Сюда входят в том числе вопросы профориентации и обеспечение положительной динамики образовательных результатов в школах с низкими образовательными результатами и/или в школах, функционирующих в неблагоприятных социальных условиях с использованием комплексной оценки и анализа принятых мер и управленческих решений. С учетом анализа результатов мониторинга принимаются меры, направленные на: развитие сетевого взаимодействия для помощи этим школам; оказание им адресной методической поддержки; привлечение образовательных организаций, демонстрирующих высокие результаты, в роли школ - наставников или ресурсных центров по вопросам качества образования.

Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт регионального развития Пензенской области» оказывает непрерывную методическую поддержку учителей физики. Проводятся семинары, вебинары, мастер-классы, курсы повышения квалификации, с целью совершенствования уровня профессиональных компетенций и мастерства учителей физики. На региональном уровне постоянно работают стажировочные площадки, например: «Система работы учителя по организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся на уроках физики и во внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС», «Методическое сопровождение деятельности учителя физики при работе с одаренными и мотивированными на достижения детьми», «Общие и частные методы, алгоритмы и приемы выполнения КИМ ЕГЭ и ОГЭ. Примеры решения качественных задач».

Региональный проект Министерства образования «ГИА ЗАПРОСТО» в формате видеоконсультаций в социальной сети ВК – в котором председатель ПК отвечает на вопросы учеников и их родителей о ЕГЭ, позволяет пояснить важные моменты ГИА не только выпускникам, но их родителям. Эти меры привели к большей информативности не только учителей старших классов, но и их учеников - выпускников СОШ, что позволило им качественнее выполнять задания КИМ ЕГЭ по физике.

Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

3.1. 1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году (вариант 319)

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.2-13. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в Таб. 2-14.

Таблица 2-12

Код типа зада ния	Номер задания внутри типа	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации[1] в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
				средний %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1	1	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. График равноускоренного движения.	Б	83,19	25,00	70,62	93,80	96,05
1	2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Второй закон Ньютона.	Б	80,89	12,50	66,29	92,31	98,68
1	3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон сохранения механической энергии.	Б	83,10	25,00	68,79	94,23	99,34
1	4	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Гидростатическое давление.	Б	73,78	41,67	53,76	86,75	96,71
1	5	Анализировать физические процессы	П	70,36	22,92	52,73	81,09	95,72

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

		(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Графики движения.						
1	6	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Условия плавания тел.	П	66,16	20,83	51,14	73,61	93,75
1	7	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Газовые законы. Графики изопроцессов.	Б	87,17	29,17	76,31	96,15	100,00
1	8	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Первый закон термодинамики.	Б	70,54	29,17	53,99	80,13	95,39
1	9	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Графики термодинамических процессов. Первый закон термодинамики.	П	64,13	16,67	42,14	77,14	95,07
1	10	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. КПД цикла Карно.	П	73,55	37,50	56,95	83,76	95,72
1	11	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Определение силы тока по графику.	Б	90,67	37,50	82,69	97,86	100,00
1	12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графическая задача на ЭДС самоиндукции.	Б	55,49	4,17	25,28	74,79	91,45
1	13	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Электрический колебательный контур.	Б	72,48	4,17	43,96	94,66	97,37
1	14	Анализировать физические процессы	П	55,49	8,33	35,31	65,38	90,79

		(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Линии индукции магнитного поля. Сила Ампера. Закон Ома для полной цепи.						
1	15	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон Ома для однородного участка электрической цепи. Формула электрического сопротивления однородного проводника.	Б	74,33	20,83	51,59	90,17	99,67
1	16	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Ядерные реакции. Правила смещения.	Б	88,00	20,83	77,22	97,86	99,34
1	17	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Энергетические уровни в атоме и переходы между ними.	Б	59,79	0,00	35,88	74,15	94,08
1	18	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей. Сила трения покоя. Законы изопроцессов для идеального газа. Проводники в электрическом поле. Условие интерференционного минимума. Ядерные реакции.	Б	55,54	18,75	37,59	64,21	86,51
1	19	Определение показаний манометра.	Б	83,10	8,33	71,07	93,59	97,37
1	20	Планировать эксперимент, отбирать оборудование.	Б	93,81	33,33	89,98	98,72	99,34
2	21	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с	П	35,89	0,00	6,15	46,72	94,08

		явно заданными физическими моделями. Качественная задача на анализ термодинамических процессов на основе первого закона термодинамики.						
2	22	Решать расчётные задачи с явно за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Пружинный маятник.	П	46,21	0,00	13,55	64,85	90,46
2	23	Решать расчётные задачи с явно за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Электрический колебательный контур. Формула Томсона. Плоский конденсатор.	П	32,69	0,00	3,08	44,76	86,18
2	24	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Насыщенный пар. Влажность.	В	11,36	0,00	0,15	6,20	61,40
2	25	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Построение изображений в собирающей линзе. Формула тонкой линзы.	В	17,94	0,00	0,76	13,32	84,65
2	26 К1	Обоснование выбора физической модели для решения задачи. Замкнутая система при взрыве снаряда для закона сохранения импульса.	В	15,79	0,00	1,14	13,03	69,08
2	26 К2	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи. Законы сохранения в механике и законы равноускоренного движения.	В	13,33	0,00	0,53	8,62	66,89

Таблица 2-13

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
01 к	0	75,0 %	29,4 %	6,2 %	3,9 %
	1	25,0 %	70,6 %	93,8 %	96,1 %
02 к	0	87,5 %	33,7 %	7,7 %	1,3 %
	1	12,5 %	66,3 %	92,3 %	98,7 %
03 к	0	75,0 %	31,2 %	5,8 %	0,7 %
	1	25,0 %	68,8 %	94,2 %	99,3 %
04 к	0	58,3 %	46,2 %	13,2 %	3,3 %
	1	41,7 %	53,8 %	86,8 %	96,7 %
05 к	0	62,5 %	21,2 %	3,6 %	0%
	1	29,2 %	52,2 %	30,6 %	8,6 %
	2	8,3 %	26,7 %	65,8 %	91,4 %
06 к	0	62,5 %	28,7 %	12,2 %	0%
	1	33,3 %	40,3 %	28,4 %	12,5 %
	2	4,2 %	31,0 %	59,4 %	87,5 %
07 к	0	70,8 %	23,7 %	3,8 %	0%
	1	29,2 %	76,3 %	96,2 %	100%
08 к	0	70,8 %	46,0 %	19,9 %	4,6 %
	1	29,2 %	54,0 %	80,1 %	95,4 %
09 к	0	75,0 %	34,6 %	4,3 %	0%
	1	16,7 %	46,5 %	37,2 %	9,9 %
	2	8,3 %	18,9 %	58,5 %	90,1 %
10 к	0	37,5 %	21,2 %	5,3 %	1,3 %

	1	50,0 %	43,7 %	21,8 %	5,9 %
	2	12,5 %	35,1 %	72,9 %	92,8 %
11 к	0	62,5 %	17,3 %	2,1 %	0%
	1	37,5 %	82,7 %	97,9 %	100%
12 к	0	95,8 %	74,7 %	25,2 %	8,6 %
	1	4,2 %	25,3 %	74,8 %	91,4 %
13 к	0	95,8 %	56,0 %	5,3 %	2,6 %
	1	4,2 %	44,0 %	94,7 %	97,4 %
14 к	0	83,3 %	40,5 %	9,8 %	0,7 %
	1	16,7 %	48,3 %	49,6 %	17,1 %
	2	0%	11,2 %	40,6 %	82,2 %
15 к	0	66,7 %	33,7 %	5,6 %	0%
	1	25,0 %	29,4 %	8,5 %	0,7 %
	2	8,3 %	36,9 %	85,9 %	99,3 %
16 к	0	79,2 %	22,8 %	2,1 %	0,7 %
	1	20,8 %	77,2 %	97,9 %	99,3 %
17 к	0	100%	48,5 %	16,9 %	2,6 %
	1	0%	31,2 %	17,9 %	6,6 %
	2	0%	20,3 %	65,2 %	90,8 %
18 к	0	62,5 %	35,1 %	10,9 %	2,0 %
	1	37,5 %	54,7 %	49,8 %	23,0 %
	2	0%	10,3 %	39,3 %	75,0 %
19 к	0	91,7 %	28,9 %	6,4 %	2,6 %
	1	8,3 %	71,1 %	93,6 %	97,4 %
20 к	0	66,7 %	10,0 %	1,3 %	0,7 %
	1	33,3 %	90,0 %	98,7 %	99,3 %
21 п	0	100%	85,9 %	28,2 %	0%
	1	0%	10,5 %	27,8 %	2,6 %
	2	0%	3,0 %	19,7 %	12,5 %
	3	0%	0,7 %	24,4 %	84,9 %
22 п	0	100%	83,6 %	29,1 %	7,9 %
	1	0%	5,7 %	12,2 %	3,3 %
	2	0%	10,7 %	58,8 %	88,8 %

23 p	0	100%	94,3 %	39,3 %	2,0 %
	1	0%	5,2 %	31,8 %	23,7 %
	2	0%	0,5 %	28,8 %	74,3 %
24 p	0	100%	99,5 %	87,4 %	22,4 %
	1	0%	0,5 %	8,8 %	19,7 %
	2	0%	0%	1,7 %	9,2 %
	3	0%	0%	2,1 %	48,7 %
25 p	0	100%	98,6 %	79,9 %	7,9 %
	1	0%	0,7 %	6,6 %	3,3 %
	2	0%	0,5 %	7,1 %	15,8 %
	3	0%	0,2 %	6,4 %	73,0 %
26_1 p K1	0	100%	98,9 %	87,0 %	30,9 %
	1	0%	1,1 %	13,0 %	69,1 %
26_2 p K2	0	100%	98,6 %	83,8 %	14,5 %
	1	0%	1,1 %	9,8 %	19,7 %
	2	0%	0,2 %	3,0 %	16,4 %
	3	0%	0%	3,4 %	49,3 %

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету (см. Спецификацию КИМ для проведения ЕГЭ по учебному предмету в 2026 году) с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии, каждого критерия оценивания заданий с политомической оценкой (Таб. 2-13, Таб. 2-14).

Выявление для каждой группы участников ЕГЭ заданий, выполняемых с наибольшей и наименьшей успешностью

Таблица 2-14

	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	4,11, 20	7, 11, 20		

Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	12, 13, 17	12	14, 18	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	10	10	9, 10	9, 10, 23
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		23	23	22
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		25	25	25
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			24	24

3.1.1. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

3.2. Методический анализ выполнения заданий КИМ обучающимися с разными уровнями подготовки и рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

Методический анализ проводится на основе статистических данных о выполнении заданий КИМ участниками экзамена (п. 3.1). Анализ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов основного дня основного периода экзамена по учебному предмету **вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.**

Для заданий с кратким ответом типичные ошибки анализируются на основе вееров ответов на соответствующие задания.

Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета (далее - рекомендации) составляются **на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных дефицитов в подготовке школьников. В рекомендациях должны быть представлены как аспекты предметной подготовки, так и развития метапредметных умений.**

Рекомендации должны носить практический характер и давать возможность их использования в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.

Рекомендации не должны быть ориентированными только на обучающихся, планирующих участие в ЕГЭ по учебному предмету. Также следует избегать описания методик «натаскивания» учеников на выполнение конкретных заданий КИМ по учебному предмету.

Рекомендации, приведенные в этом разделе должны соответствовать следующим основным требованиям:

- *рекомендации должны содержать описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;*
- *рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;*
- *рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся*

Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений для каждой группы обучающихся соответствующего уровня подготовки⁸:

1. *Методический анализ выполнения заданий обучающимися (описание предметной подготовки участников ЕГЭ, анализ типичных дефицитов в подготовке, реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки)*
2. *Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ*
3. *Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета.*

3.2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (не преодолевших минимальный балл), включая методические рекомендации для учителей

Методический анализ проводится на основе результатов выполнения заданий группой участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный балл. Рекомендации для учителей должны быть ориентированы на достижение реалистичных задач коррекции дефицитов в подготовке у школьников, рискующих не преодолеть минимальный балл ЕГЭ по учебному предмету. Целевым ориентиром рекомендаций является преодоление минимального балла ЕГЭ.

3.2.1.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

○ **Описание достигнутых предметных результатов ФГОС:** освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Указать (перечислить) темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 2 Таблицы 15).

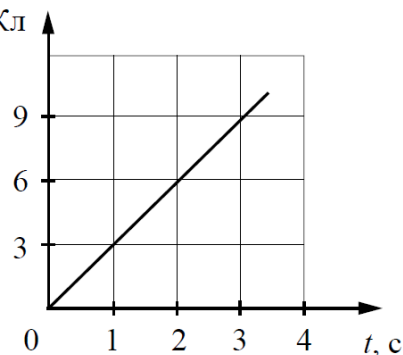
⁸ В соответствии с предложенной структурой шаблона

- 4 Определите давление столбика ртути высотой 10 см на дно сосуда. Атмосферное давление не учитывать.

Ответ: _____ кПа.

Тема «Гидростатическое давление». Средний процент выполнения - 73,78%. В группе не преодолевших минимальный балл – 41,67% (ниже 50%). Сформировано умение определять гидростатическое давление, по плотности жидкости и высоте столба жидкости. Сформировано метапредметное умение найти справочную информацию по таблице КИМ (плотность ртути, ускорение свободного падения) и выполнить расчет на калькуляторе в международной системе единиц и записать ответ в кратных к основной единицах измерения (кПа).

- 11 По проводнику течёт постоянный электрический ток. Заряд, прошедший через поперечное сечение проводника, растёт с течением времени согласно представленному графику (см. рисунок). Определите силу тока в проводнике.



Ответ: _____ А.

Тема «Постоянный электрический ток». Средний процент выполнения - 90,67%. В группе не преодолевших минимальный балл – 37,5% (ниже 50%). Сформировано умение определять силу тока по графику зависимости электрического заряда от времени на основе знания формулы-определения силы тока. Сформировано метапредметное умение вычислять угловой коэффициент для графика прямой пропорциональной зависимости, используя масштаб в СИ.

20

Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади его пластин. У него имеется пять конденсаторов, характеристики которых приведены в таблице.

Какие **два** конденсатора необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ конденсатора	Расстояние между пластинами, мм	Площадь пластин, см ²	Диэлектрик, заполняющий пространство между пластинами
1	0,6	20	парафин
2	0,8	10	парафин
3	0,9	25	слюда
4	0,6	15	парафин
5	1,0	10	слюда

Запишите в таблицу номера выбранных конденсаторов.

Ответ:

--	--

Средний процент выполнения - 93,81%. В группе не преодолевших минимальный балл – 33,33% (ниже 50%). Сформирован навык планировать эксперимент, отбирать оборудование, развит навык рассуждения «при прочих равных условиях».

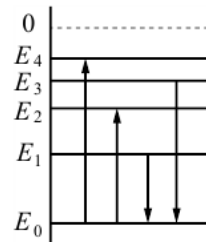
- **Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий**

Указать (перечислить) темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 2 Таблицы 15)

17

На рисунке изображена упрощённая диаграмма нижних энергетических уровней атома. Стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями.

Установите соответствие между процессами поглощения света наименьшей длины волны и излучения света наименьшей частоты и энергией соответствующего фотона. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ПРОЦЕСС

ЭНЕРГИЯ ФОТОНА

А) поглощение света наименьшей длины волны

1) $E_1 - E_0$

Б) излучение света наименьшей частоты

2) $E_2 - E_0$

3) $E_3 - E_0$

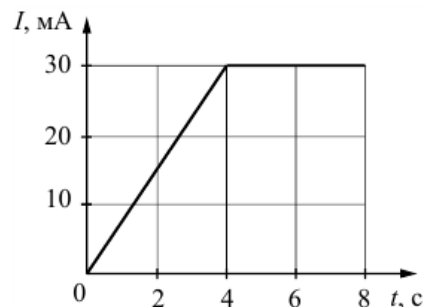
4) $E_4 - E_0$

Ответ:

А	Б

12

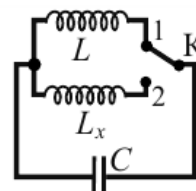
На рисунке приведён график зависимости силы тока I от времени t в электрической цепи, индуктивность которой равна 3 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции, возникающей в цепи в интервале времени от 0 до 4 с.



Ответ: _____ мкВ.

13

При переводе ключа К из положения 1 в положение 2 (см. рисунок) период свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре уменьшился в 2,5 раза. Во сколько раз индуктивность L_x катушки в колебательном контуре меньше L ?



Ответ: в _____ раз(а).

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁹
1.	Задача №17. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Энергетические уровни в атоме и переходы между ними. Средний процент выполнения - 59,79%. В группе не преодолевших минимальный балл – 0%.	Корпускулярно-волновой дуализм. Физика атома. Физика атомного ядра. Кл. 11, п. 115.7.4 Планетарная модель атома. Альфа-распад, бета-распад. Ядерные реакции. Кл. 9, п. 153.5.5
2.	Задача №12. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графическая задача на ЭДС самоиндукции. Средний процент выполнения – 55,49%. В группе не преодолевших минимальный балл – 4,2%.	Закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током. Кл. 11, п. 115.7.1. Тема в курсе алгебры «Линейная функция» Кл. 7.
3.	Задача №13. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Электрический колебательный контур. Средний процент выполнения – 72,48%. В группе не преодолевших минимальный балл – 4,2%.	Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Кл. 11, п. 115.7.2 Тема в курсе алгебры «Квадратный корень» Кл. 7.

○ **Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного преодоления минимального балла ЕГЭ**

Проведение коррекционной работы, направленной на ликвидацию пробелов в знаниях и умениях по каждой из предложенных ниже тем курса физики среднего общего образования: «Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле», «Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре», «Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре», «Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров». 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.

⁹Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

Обратить особое внимание на этапе общего повторения в виде задач-упражнений в одну формулу или логическое действие в 11 классе на «забытые» темы 7 класса: «Давление. Сила Архимеда. Плавание тел», а также на изучение тем 11 класса: «Строение атома», «Ядерные реакции».

3.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки

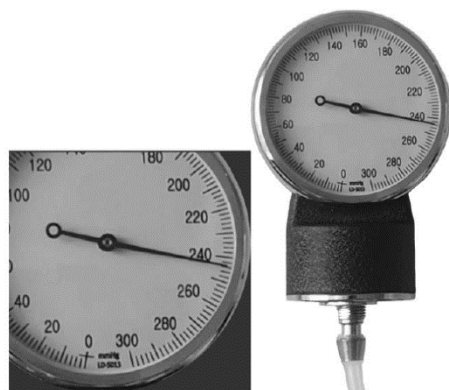
В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты ФГОС (познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль)) (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Для проведения анализа следует использовать перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ЕГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ЕГЭ.

Анализ может проводиться по группам/подгруппам УУД, или наиболее значимым для выполнения большинства заданий УУД.

- Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;

19 Определите показания манометра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения давления равна цене деления прибора. Манометр проградуирован в мм рт. ст.



Ответ: (_____ ± _____) мм рт. ст.

Средний процент выполнения - 83,10%.

В группе не преодолевших минимальный балл –8,33%.

Задание №19 проверяет умение определять показания измерительных приборов. Это один из ключевых навыков в физике. Ошибки здесь возникают не из-за незнания формул, а из-за неготовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач и применению различных методов познания. Зачастую это происходит из-за невнимательности при получении информации из источников различных типов и формального подхода к выполнению поставленных задач.

- **Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС**

- Достигнуты следующие метапредметные результаты:**

- получать информацию из источников различных типов (умение найти справочную информацию в таблице (плотность ртути, ускорение свободного падения) и записать ответ в кратных к основной единицах измерения (кПа));
- вносить коррективы в деятельность (умение вычислять угловой коэффициент для графика прямой пропорциональной зависимости, используя масштаб в СИ);
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения (планировать эксперимент, отбирать оборудование);
- интерпретировать информацию «при прочих равных условиях».

- Недостигнутые метапредметные результаты:**

- анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления (схему энергетических переходов в атоме для сравнения энергий, длин волн фотонов или их частот (задание №17));
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу (схему идеального колебательного контура с учетом изменения индуктивности катушки (задание №13));
- уметь переносить знания в познавательную и практическую область жизнедеятельности (задание №19).

3.2.1.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

Общим для всех трёх задач, вызвавших наибольшие затруднения, является способ предоставления данных – он не словесный, а табличный и графический. Для преодоления трудностей с выполнением подобного типа заданий в будущем нужно понимать, что в физике график, таблица или схема — это не просто «картинка», а условие задачи, представленное в различных формах. Мозг пытается одновременно соотнести эту форму и решить задачу. Сложности возникают в отсутствие достаточной практики по преобразованию одной формы научной информации в другую.

Умение работать с диаграммами и графиками формируется не только на уроках физики, но и ранее: на уроках математики в 5-7, 9 классах. Необходимо обратить внимание на возможность решения простейших задач физического содержания на уроках математики, проводить пропедевтические интегрированные занятия, чтобы у ученика не только накапливался опыт решения подобного типа задач, но и складывалась картина единства точных наук в методах решения типовых заданий. Например:

Темы математики 7 класс: «Линейное уравнение с двумя переменными и его график», «Чтение графиков реальных зависимостей»; 9 класс: «Графики функций: $y = kx$ ». Для достижения предметных планируемых результатов обучения должно быть сформировано умение описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Поэтому на уроках математики графики не должны восприниматься лишь как построение «линии» в координатной плоскости по заданной функции. Для этого необходимо разнообразить задания на графики практико-ориентированными примерами. Вместо «постройте график функции $y = 2x$ » предлагать: «Это график движения пешехода, где x — это время, а y — пройденный путь. Что означает цифра 2 при аргументе?» (Это скорость!).

Важно учить «читать» площадь под графиком через подсчет клеточек. В 5 классе формируется навык считать площади прямоугольников и трапеций – этого достаточно для 70% школьных задач по физике (путь, работа, заряд).

Развитие познавательных метапредметных умений происходит совместно с информатикой (работа с таблицами и алгоритмами). Информатика дает то, чего не дает математика – понимание дискретности и алгоритмизацию. Необходимо давать ученикам таблицы с пропусками и просить найти закономерность не подбором, а через разность соседних значений (это зачатки численного дифференцирования).

В информатике учат строить диаграммы. С точки зрения физики полезно давать обратное задание: «По данной столбчатой диаграмме восстановите таблицу и придумайте физический процесс, который она описывает». Это ломает стереотип, что данные могут быть предоставлены только в одной форме.

Чтобы сформировать устойчивый навык определять показания измерительных приборов, а не временное знание, нужно превратить процесс в алгоритм и отработать его до автоматизма. Формирования этого навыка начинается ещё в начальной школе, когда дети учатся пользоваться линейкой, термометром, часами, затем в 5-6 классах на уроках труда используются измерительные ленты или рулетки, на уроке географии компас, и только в 7 классе на уроках физики дети начинают работать с более сложными приборами. И вот к этому моменту этот навык уже должен быть сформирован. Например, использование одного и того же алгоритма действий всеми учителями для всех бытовых приборов:

Учим детей всегда действовать не «глазомером», а в строгой последовательности.

Запомните фразу: «Смотрю → Считаю → Вычисляю».

Шаг 1. Определи цену деления (ЦД). Это главное, с чего начинается грамотность.

Формула: $\text{ЦД} = (\text{Конечное значение} - \text{Начальное значение}) / \text{Количество промежутков между ними}$.

Правило: бери два соседних подписанных числа (например, 1 и 2), вычти из большего меньшее и раздели на количество промежутков (не штрихов) между ними.

Шаг 2. Найди нулевую отметку (или начало шкалы). Определи, в какую сторону растут значения (по часовой или против).

Шаг 3. Посчитай количество делений (промежутков между штрихами) от нуля до стрелки. Умножь это число на ЦД.

Учителям физики необходимо:

- увеличить количество заданий, в которых предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, 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.;
- совершенствовать умение использовать схемы и схематичные рисунки технических приборов и устройств, измерительных приборов при решении учебно-практических задач;
- системно использовать в образовательной деятельности задания, построенные на практико-ориентированном контексте, в том числе и для формирования естественно-научной грамотности
- 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;
- предусмотреть повторение элементов содержания образования из курса основной школы в рамках обобщающего повторения в курсе средней школы.

В работе с обучающимися с минимальным 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.

3.2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе от минимального до 60 т.б.), включая методические рекомендации для учителей

Методический анализ проводится на основе результатов выполнения заданий группами участников ЕГЭ с результатами в диапазоне от минимального балла до 60 т.б. Рекомендации для учителей должны быть ориентированы на достижение реалистичных задач коррекции дефицитов в подготовке школьников. Целевым ориентиром рекомендаций является уверенное получение 60-70 т.б. данной группой школьников.

3.2.2.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- **Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)**

В этой группе также успешно выполнены задания, указанные выше для группы с минимальной подготовкой и кроме этого отметим выполнение следующих заданий:

16

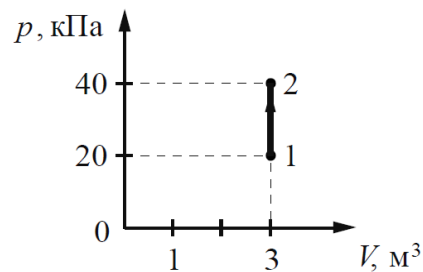
Ядро азота захватывает альфа-частицу, в результате чего происходит ядерная реакция ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^1_1\text{p}$ с образованием ядра химического элемента ${}^A_Z\text{X}$. Каков заряд Z образовавшегося ядра (в единицах элементарного заряда)?

Успешно сформированы знания и умения на базовом уровне применять при описании физических процессов и явлений величины и законы в теме: «Заряд ядра. Ядерные реакции».

Выполнение составило 77,22 %.

7

На pV -диаграмме представлен процесс 1–2, в котором участвует разреженный аргон (p – давление аргона, V – его объём). Абсолютная температура газа в состоянии 1 равна 250 К. Какая абсолютная температура соответствует состоянию 2, если масса газа остаётся неизменной?



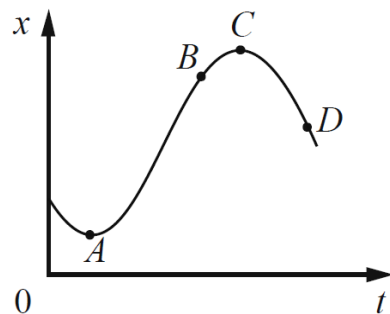
Ответ: _____ К.

А также сформированы умения применять при описании физических процессов и явлений величины и законы в темах: «Газовые законы», «Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление».

Выполнение задания №7 – 76,31%.

5

На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t .



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

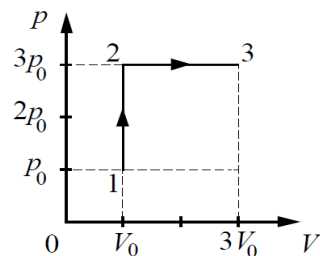
- 1) В точке A проекция ускорения тела на ось Ox отрицательна.
- 2) В точке B ускорение тела и его скорость направлены в противоположные стороны.
- 3) В точке B проекция скорости тела на ось Ox отрицательна.
- 4) На участке CD модуль скорости тела увеличивается.
- 5) На участке BC модуль скорости тела увеличивается.

Наиболее успешно, в рассматриваемой группе обучающихся, при выполнении заданий повышенного уровня, выполнены задания 5 и 9. Это говорит об усвоении навыка анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики в теме «Графики движения».

Процент выполнения задания № 5 составил 52,2% на 1 балл и 26,7 % на 2 балла.

9

Идеальный одноатомный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на диаграмме p – V , где p – давление газа, V – его объём. Масса газа остаётся постоянной. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на графике.



- 1) В процессе 1–2 абсолютная температура газа изохорно увеличилась в 3 раза.
- 2) В процессе 1–2 газ отдаёт положительное количество теплоты.
- 3) Плотность газа минимальна в состоянии 3.
- 4) В ходе процесса 1–2–3 среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа увеличивается в 9 раз.
- 5) В процессе 2–3 внутренняя энергия газа изобарно уменьшилась в 1,5 раза.

На достаточном уровне сформирован навык анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики в теме «Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам».

Процент выполнения задания № 9 составил 46,5% на 1 балл и 18,9 % на 2 балла.

- **Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий**

Указать (перечислить) темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 3 Таблицы 15)

23

Идеальный колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью $L = 5 \text{ мкГн}$ и плоского воздушного конденсатора. Частота свободных электромагнитных колебаний в контуре $\nu = 50 \text{ МГц}$. Площадь каждой из пластин конденсатора $S = 4 \text{ см}^2$. Определите расстояние между пластинами конденсатора.

Таблица 2-16

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание №23 Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с	Электродинамика. Кл. 10, п. 115.6.3, 115.6.4, кл. 11, п. 115.7.1, 115.7.2

использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Электрический колебательный контур. Формула Томсона. Плоский конденсатор. Выполнение задания 3,08%	Электромагнитные явления. Кл. 8, п. 153.4.1, 153.4.2, кл. 9, п. 153.5.4
---	---

○ **Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 60-70 т.б.**

Решение данной задачи требовало использования формулы электроёмкости плоского конденсатора, формулы Томсона и формулы связи периода и частоты колебаний. Можно утверждать, что затруднения могли возникнуть сразу в нескольких этапах решения:

1. Сложности с математическими преобразованиями сразу трёх формул при получении итогового выражения;
2. Математические вычисления с использованием постоянной $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{м}}$, которой ранее в справочных материалах не было;
3. Недостаточное усвоение формулы электроёмкости плоского конденсатора.

Таким образом, для улучшения качества решения подобных задач:

Необходимо формировать уверенное качество работы обучающихся с преобразованием обычных дробей, выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики, решением пропорций и упрощением математических выражений в буквенном виде в курсе математики 6, 8 класса – именно там закладывается фундамент подобных действий необходимых в физике. Желательно уже в курсе математики начинать учить детей выполнять эти действия не только в стандартных строчных x, y, z , но и использовать больший набор переменных, включая заглавные латинские и греческие буквы, цифры.

Математические сложности с вычислением чисел в виде числа умноженного на десять в степени известны уже давно (это фундаментальная проблема преемственности между школьной математикой и физикой) и рекомендации тоже стандартные – начинать такие вычисления нужно не в 9 классе при изучении закона всемирного тяготения, а гораздо раньше: в курсе математики 8 класса.

Запоминание сложных формул: важно знать, что запомнить сложные формулы по физике – это не зубрежка, а логическое действие. Физика отличается от математики тем, что за буквами всегда стоят физические процессы. Конечно самый лучший способ – наreshивать задачи с использованием одной и той же формулы, проговаривая весь процесс вслух, но есть несколько приёмов, которые учитель может показать (или посоветовать) ученику (он и сам может придумать свой метод запоминания):

1. Разбери «анатомию» формулы (смысловой анализ)

Никогда не учи формулу как набор букв. Спроси себя: «За что отвечает каждый символ?»

Пример: $F = ma$ (второй закон Ньютона).

- a (ускорение) — это то, **как быстро** меняется скорость.
- m (масса) — это **инертность** (сопротивление изменению скорости).
- Формула читается так: *Сила — это мера того, насколько быстро мы разгоняем массу.*

Если знаешь физический смысл, ты никогда не перепутаешь $F = ma$ и $F = mv$ (импульс).

2. Метод «Размерности» (проверка единиц)

Физики проверяют формулы по единицам измерения. Если справа метры, то и слева должны быть метры.

Запомни базовые единицы: м, кг, с, А, К.

Если ты забыл формулу давления ($p = F/S$), вспомни единицы: Паскаль = Ньютон / м². Значит, формула точно **Сила / Площадь**, а не Сила * Площадь.

3. «Доска» в голове

Попробуй чаще мысленно писать формулу на воображаемой доске мелом, проговаривая каждую букву вслух с ударением. Подключи моторную память (движение руки в воздухе).

4. Интервальное повторение

Выучил формулу сегодня? Повтори через 15 минут, потом через час, потом перед сном, потом завтра утром. Мозг считает информацию важной, если она повторяется с нарастающими интервалами.

3.2.2.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с низким уровнем подготовки

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты ФГОС (познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль)) (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Для проведения анализа следует использовать перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ЕГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ЕГЭ.

Анализ может проводиться по группам/подгруппам УУД, или наиболее значимым для выполнения большинства заданий УУД.

- **Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;**

18

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Максимальная сила трения покоя уменьшается с увеличением силы нормального давления тела на опору.
- 2) В изохорном процессе для постоянной массы газа произведение давления газа на его абсолютную температуру остаётся постоянным.
- 3) Внутри однородного заряженного проводника напряжённость электростатического поля равна нулю.
- 4) При интерференции когерентных волн минимум в данной точке наблюдается в том случае, если разность хода двух волн от синфазных источников, возбуждающих колебания в этой точке, равна нечётному числу длин полуволн.
- 5) При α -распаде масса ядра убывает примерно на две атомные единицы массы.

Ответ: _____.

Процент выполнения задания: 1 балл – 54,7%, 2 балла – 10,3%.

Задание №18 проверяет навыки правильной трактовки физического смысла изученных физических величин, законов и закономерностей. Особенностью этого задания является необходимость не только понимать физический смысл законов физики, но и твёрдо знать формулировки законов, правил, определений. Как правило, ошибки в данном задании связаны именно с неправильным запоминанием законов и понятий или невнимательностью ученика в процессе выполнения данного задания.

○ **Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС**

Достигнуты следующие метапредметные результаты:

- владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами (в процессе анализа физических процессов, использовать законы классической механики (задание №5) и применения законов молекулярной физики для анализа и объяснения явлений (задание №9));
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности (задание №7).

Недостигнутые метапредметные результаты:

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях (задание №18 и №23);

3.2.2.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с низким уровнем подготовки

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 объяснения ситуации качественной задачи.

Для качественного обучения физике на репродуктивном уровне необходимо в процессе изучения предмета требовать от обучающихся заучивания правильных формулировок законов, понятий и определений физики. Регулярно организовывать на уроках физические диктанты, зачёты по теории, задавать вопросы на знание теоретического материала в процессе выполнения лабораторных работ и решения качественных и вычислительных задач. Например:

1. Требование точных формулировок (не «как-то», а «именно так»)

Прием: Вводите правило «Запрет на синонимы» в ключевых определениях. Требуйте проговаривания **всех** слов в законе (например, в III законе Ньютона важно упомянуть *модули* сил и *направление*).

2. Организация регулярных диктантов (не контроль, а тренировка)

Физические диктанты должны быть короткими (5–7 минут) и частыми (раз в 1–2 урока).

Виды диктантов:

- *Формульный:* записать формулу и назвать все величины.
- *Понятийный:* дать определение термину.
- *Графический:* изобразить вектор или график процесса.

Совет: Используйте взаимопроверку по эталону (красной пастой). Это снимает стресс и учит ребят критически смотреть на чужие тексты, а через это – на свои.

3. Зачёты по теории (устные и письменные)

Это позволяет выявить пробелы до того, как они накопились.

Важно: Разрешайте пересдачу теории. Самый сильный педагогический ход – требовать теорию как допуск к лабораторной работе.

4. Работа над качественными задачами (устная речь)

Качественные задачи – лучший тренажер понимания.

Прием «Объясни соседу»: После того как дан ответ на качественную задачу, попросите одного ученика объяснить решение другому (в парах), проговаривая именно физическую причину (почему?), а не просто итог.

3.2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе от 61 до 80 т.б.), включая методические рекомендации для учителей

Методический анализ проводится на основе результатов выполнения заданий группами участников ЕГЭ с результатами в диапазоне от 61 балла до 80 т.б. Рекомендации для учителей должны быть ориентированы на достижение реалистичных задач коррекции дефицитов в подготовке школьников. Целевым ориентиром рекомендаций является уверенное получение 80 и более т.б. данной группой школьников.

3.2.3.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ со средним уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

○ Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Указать (перечислить) темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 4 Таблицы 15).

10

Температуру нагревателя идеальной тепловой машины, работающей по циклу Карно, понизили, оставив температуру холодильника прежней. Количество теплоты, отданное рабочим телом холодильнику за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины и работа тепловой машины за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

КПД тепловой машины	Работа тепловой машины за цикл

Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы по темам: «Принцип действия и КПД тепловой машины», «Цикл Карно и его КПД».

Выполнение задания 83,76 %.

- Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

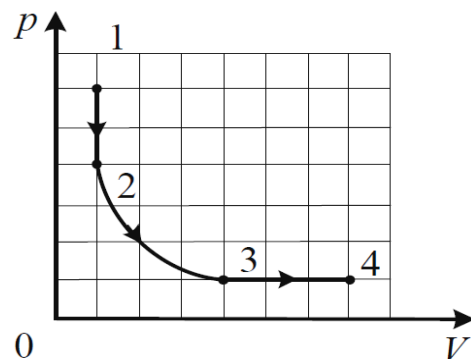
Указать (перечислить) темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 4 Таблицы 15)

Таблица 2-17

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание №21 Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями. Качественная задача на анализ термодинамических процессов на основе первого закона термодинамики. Выполнение на 3 балла – 24,4 %, на 2 балла–19,7% и на 1 балл – 27,8%.	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. Кл. 10, п. 115.6.2, 115.6.3, 115.6.4, кл. 11, п. 115.7.1, 115.7.2 Механические, тепловые, электромагнитные явления. Кл. 7, п. 153.3.2–153.3.4, кл. 8, п. 153.4.1, 153.4.2, кл. 9, п. 153.5.1–153.5.4
2.	Задание №24 Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Насыщенный пар. Влажность. Выполнение на 3 балла – 2,1 %, на 2 балла – 1,7% и на 1 балл – 8,8%.	Молекулярная физика. Термодинамика. Кл. 10, п. 115.6.3

21

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1–2–3–4, график которого изображён на рисунке в координатах p – V , где p – давление газа, V – объём газа. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, объясните, получает ли газ положительное количество теплоты или отдаёт в процессах 1–2, 2–3 и 3–4.



24

Сосуд разделён перегородкой на две части. Объём первой части $V_1 = 2$ л, объём второй части $V_2 = 3$ л. В первой части сосуда находятся влажный воздух и вода, причём масса водяного пара в 2 раза больше, чем масса воды. Вторая часть сосуда пустая. Найдите относительную влажность воздуха в сосуде после снятия перегородки. Температура воздуха в сосуде постоянна и не меняется при снятии перегородки. Объёмом перегородки пренебречь.

○ **Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 80 и более т.б.**

Задача №21:

Низкий результат выполнения задания обусловлен недостаточным усвоением данного раздела, в первую очередь из-за недостатка учебного времени, необходимого для полноценного применения законов термодинамики и МКТ к решению сложных задач в «обычной» общеобразовательной школе. Типичные ошибки при выполнении данного задания:

- отсутствие анализа процессов, происходящих на каждом участке цикла;
- непонимание логики решения задачи при отсутствии цифровых значений величин на графике;
- неверное применение 1 закона термодинамики;
- неиспользование формул работы газа и внутренней энергии при объяснении решения.

Особенностью данной задачи можно считать тот факт, что есть много типовых задач подобного вида, которые решаются по определённому алгоритму. Если чётко следовать этому алгоритму, то решение задачи, как правило, не вызывает затруднений. Но для отработки этого алгоритма необходимо время, которое есть только у физико-математических классов. Поэтому для устранения дефицитов при решении задач высокого уровня необходимо систематически отрабатывать на уроке решение качественных 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. Использовать банк заданий ЕГЭ для подборки достаточного количества заданий подобного типа, чтобы отработать с учениками **алгоритм их решения** (но не «натаскивание» на решение конкретных задач). При формировании навыка решения необходимо использовать постепенное усложнение задания, разбирая сначала отдельно задачи в 1-2 логических шага и только после усвоения этих блоков переходить к задачам с большим числом логических шагов, чётко выделяя условные блоки решения, из которых состоит сложная задача.

Задача №24:

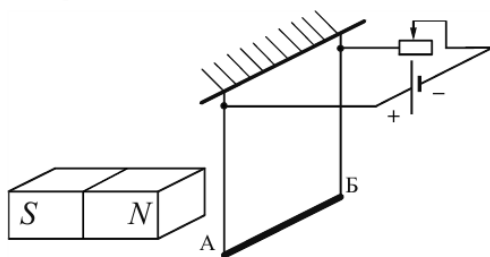
Традиционно сложная тема «Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар» вызывает затруднение у тех обучающихся, которые недостаточно времени уделяют якобы «небольшим» темам, изучая в основном крупные блоки. А вот обучающиеся, которые больше внимания уделяют анализу кодификатора и спецификации – отрабатывают небольшие темы, показывая лучшие результаты выполнения заданий, как в первой части ЕГЭ, так и в более сложной второй.

В качестве путей увеличения качества понимания темы отметить следующие:

- В курсе «Природоведение», «Окружающий мир» и на уроках географии в 5-6 классах, при изучении тем: «Испарение», «Круговорот воды в природе», «Атмосфера Земли» – необходимо чётко развести два понятия: *газ* и *пар*, заложив тем самым фундамент понимания термина «насыщенный пар».
- на уроках физики в 8 классе при изучении темы «Влажность воздуха» уделить особое внимание демонстрационным опытам, компьютерным моделям и учебным анимациям, позволяющим наглядно показать, что такое пар и как он становится насыщенным. На этом же уроке более ответственно отнестись к лабораторной работе «Определение относительной влажности воздуха».
- **Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий**

Указать (перечислить) темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 4 Таблицы 15)

- 14** Проводник АБ подвешен на тонких проводящих проволочках и подключён к источнику постоянного напряжения так, как показано на рисунке. Слева от проводника находится северный полюс постоянного магнита. Ползунок реостата плавно перемещают *влево*.



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие данный процесс.

- 1) Линии индукции магнитного поля, созданного магнитом, вблизи проводника АБ направлены влево.
- 2) Силы натяжения проволочек, на которых подвешен проводник АБ, увеличиваются.
- 3) Сила Ампера, действующая на проводник АБ, увеличивается.
- 4) Сила тока, протекающего в проводнике АБ, уменьшается.
- 5) Сопротивление реостата уменьшается.

Ответ: _____.

Задание по теме Линии индукции магнитного поля. Сила Ампера. Закон Ома для полной цепи.

При выполнении задания проверяется умение обучающихся анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики.

Процент выполнения составил 65,38 %. Из этого значения: на 1 балл – 49,6 %, на 2 балла – 40,6 %.

В соответствии с результатом выполнения задания №14 можно предположить, что основные ошибки при выполнении задания были связаны с недостаточной сформированностью навыка выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

○ **Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС**

Достигнуты следующие метапредметные результаты:

- актуализировать проблему; задавать параметры и критерии их достижения ((задание №25);
- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами (задания №9, №10).

Недостигнутые метапредметные результаты:

- владения ключевыми понятиями, владение научной терминологией (задание №24);
- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне (задание №21).

3.2.3.2. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся со средним уровнем подготовки

Подготовка к ЕГЭ обучающихся указанной группы требует от учителя системного, методически выверенного подхода, направленного не на «натаскивание» на конкретные задания, а на углубленное понимание физических законов и отработку алгоритмов решения задач. Ключевая задача учителя – превратить имеющиеся у обучающихся знания в осознанные и устойчивые умения, выявить и ликвидировать типичные «пробелы», характерные для этой группы.

Практические рекомендации для учителей:

Для многочисленной группы обучающихся со средним уровнем подготовки важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса физики без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Эта группа обучающихся нуждается в дополнительной работе с теоретическим материалом, выполнении большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология работы в малых группах сотрудничества из 3–5 человек. При использовании технологии сотрудничества, обучающиеся обмениваются мнениями, учатся и помогают друг другу. При возникновении спорных вопросов они приходят к верному ответу в процессе совместного обсуждения. В процессе групповой работы не только формируются предметные умения и навыки, но и развивается коммуникативная компетентность обучающихся: умение формулировать проблему; способность слушать и слышать других, выражать собственное мнение и уважать мнение других людей. Важнейшая роль учителя при использовании групповой работы состоит: в четкой формулировке задач, которые должны быть поняты и осознаны всеми членами группы; в оказании своевременной помощи в случае затруднений, в грамотной организации оценки деятельности как группы в целом, так и каждого участника, а также в организации рефлексии, используя следующие приемы:

1. «Карта индивидуальных достижений ученика». Отслеживание прогресса по каждой теме помогает ученику видеть свои успехи, а учителю – оперативно выявлять и адресно ликвидировать пробелы. Осознание ключевых задач, понимание школьником, на какой

ступени он находится в процессе обучения и как он может улучшить свои результаты, позволяет ему выстроить индивидуальную траекторию развития.

2. Коррекция типичных содержательных пробелов

«Метод спирали» в повторении. В начале каждого урока (в формате 5-минутной разминки) возвращайтесь к сложным темам из 8-10 класса – «Механике», «Молекулярной физике» и «Электродинамике». Это поддерживает знания в активном состоянии и постепенно доводит их до автоматизма. Усилить работу по решению задач интегрированного характера, проверяющих элементы содержания из нескольких разделов физики. Начинать решение с внимательного прочтения текста задачи, тщательного анализа условия, письменного обоснования выбора законов и формул с последующей обязательной подстановкой в них числовых значений, проверки числового ответа, в том числе на соответствие единицам измерения и правдоподобность. Такой подход эффективно формирует регулятивные метапредметные умения, позволяя обучающимся самостоятельно выстраивать план решения, а не подбирать алгоритм из числа изученных.

Обучающиеся со средним уровнем подготовки часто демонстрируют неуверенность в знании определенных разделов. Основываясь на анализе типичных ошибок, необходимо усилить следующие элементы обучения в темах:

Механика:

- Уделите особое внимание криволинейному движению и движению по окружности. Введите в практику «тренажеры» на разложение векторов и построение чертежей к задачам. Этот тип задач распространён не только в механике (движение спутников), но и в теме «Движение заряженной частицы в магнитном поле».

- При изучении механических колебаний активно используйте анализ текстовых заданий, рисунков, графиков и таблиц, разбирая задачи из открытого банка ФИПИ.

Молекулярная физика и термодинамика:

- Усиьте работу с графиками. Проводите регулярные практикумы по расчету площадей под графиками, анализу изопроцессов.
- Детально разберите задачи на влажность воздуха и задачи, требующие применения систем уравнений.
- Обратите особое внимание на применение первого закона термодинамики рассматривая на уроках не менее 5-7 различных ситуаций задач повышенного уровня.

Электродинамика:

- Ликвидируйте пробелы в решении задач на расчет соединений, содержащих конденсаторы. При решении таких задач требовать от обучающихся письменного выполнения всех этапов работы со схемой электрической цепи (особенно содержащей различные виды соединения конденсаторов): нахождение «простых» участков соединения, промежуточные вычисления сопротивлений (или запись характера изменения величин при качественной оценке), анализ эквивалентных схем в процессе работы над заданием и запись необходимых для решения формул и законов физики.

- Совершенствуйте использование правила Ленца. Для визуализации процессов используйте анимации и иллюстрации.

- При изучении электромагнитной индукции акцентируйте внимание на правильной трактовке физического смысла ЭДС индукции.

Оптика:

- Уделите больше времени задачам по геометрической оптике. Тренируйте построение изображений в линзах и зеркалах.

3. Формирование метапредметных и экспериментальных умений

Качественные задачи: внедрите четкий алгоритм решения, который включает: анализ условия → выделение физической модели → построение логической цепочки рассуждений → обоснование выводов. Учите учеников формулировать физический смысл законов осознанно («своими словами»), а не «зазубривать» формулировки.

Экспериментальные умения: в ходе лабораторных работ систематически тренируйте:

- Расчет абсолютной и относительной погрешностей прямых и косвенных измерений.
- Построение графиков с учетом погрешностей измерений.
- Анализ и интерпретацию результатов эксперимента, включая оценку соответствия выводов имеющимся данным.

4. Межпредметные связи: Обратите внимание обучающихся на важность математического аппарата (работа с векторами, тригонометрические преобразования и формулы, вычислительные навыки) при решении физических задач.

5. Рекомендации по работе с задачами повышенной сложности (Часть 2)

Для успешного перехода на более высокий уровень подготовки необходимо целенаправленно работать над задачами с развернутым ответом. При этом 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

- Начиная с 8-9 класса, применяйте критериальный подход к оцениванию задач с развернутым ответом. Обучающиеся должны понимать, за что именно снижаются баллы в задачах при оформлении решения.
- Тренируйте решение комбинированных задач, требующих одновременного владения знаниями из разных разделов физики. Это развивает системное мышление, при этом используйте принцип «от простого к сложному».
- Разбирайте задачи из открытого банка ФИПИ, показывая пошаговое оформление решения.

5. Повышение профессиональной квалификации

Систематически посещайте методические семинары и вебинары, проводимые региональным институтом развития образования, для обмена опытом и знакомства с эффективными методиками устранения предметных и метапредметных дефицитов.

Реализация данных рекомендаций позволит выстроить адресную систему работы, направленную на превращение «средних» знаний в уверенные умения, необходимые для успешной сдачи ЕГЭ.

3.2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе от 81 т.б. и выше), включая методические рекомендации для учителей

Методический анализ проводится на основе результатов выполнения заданий группами участников ЕГЭ с результатами (в группе 81 т.б. и выше), включая методические рекомендации для учителей. Целевым ориентиром рекомендаций является получение 100 т.б.

3.2.4.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с высоким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Указать (перечислить) темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 5 Таблицы 15).

25

Два точечных источника света расположены на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии L друг от друга. Линза находится между ними. Расстояние от линзы до одного из источников $x = 50$ см. Изображения обоих источников получаются в одной точке. Найдите расстояние L , если оптическая сила линзы $D = 1,5$ дптр. Постройте на отдельных рисунках изображения двух источников в линзе, указав ход лучей.

Задание по теме «Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы» требует умения решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики.

Результат выполнения 84,65%, из них: на 1 балл – 3,3 %, на 2 балла – 15,8 %, на 3 балла – 73,0 %.

- **Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий**

Указать (перечислить) темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы, исходя из анализа выполнения заданий (столбец 5 Таблицы 15)

26

Снаряд массой $M = 6$ кг, выпущенный с поверхности Земли из пушки с начальной скоростью $v_0 = 200$ м/с под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту, разорвался в верхней точке своей траектории на два осколка. Масса первого осколка $m_1 = 2$ кг. Сразу после взрыва скорость первого осколка сонаправлена со скоростью снаряда перед разрывом. Какую скорость приобрёл второй осколок сразу после взрыва, если первый осколок до падения на Землю сместился по горизонтали на расстояние $S_1 = 7$ км от места взрыва? Траектории снаряда и осколков лежат в одной вертикальной плоскости. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание №26 Критерий №1: Обоснование выбора физической модели для решения задачи. Замкнутая система при взрыве снаряда для закона сохранения импульса. Выполнение: Критерий 1 на 1 балл – 69,1 %. Критерий №2: Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи. Законы сохранения в механике и законы равноускоренного движения. Выполнение: Критерий 2 на 3 балла – 49,3 %.	Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Кл. 10, п. 115.6.2, 116.6.2

○ **Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения 100 т.б.**

Очевидно, что путь к 100 баллам по физике лежит через стратегическое распределение сил и глубокое понимание ключевых разделов. Анализируя структуру экзамена, важно понимать, что наибольший «вес» имеют далеко не все темы. Это и есть главные «зоны роста» для выпускника. Понимание того, сколько баллов «стоит» каждый раздел, позволяет выстроить приоритеты в процессе подготовки к экзамену. Для этого необходимо внимательно изучать Спецификацию ЕГЭ. Больше всего первичных баллов (а значит, и тестовых) приносят следующие разделы:

- **Механика – 12-14 первичных баллов.**
- **Молекулярная физика и термодинамика – 9-12 первичных баллов.**
- **Смешанные задачи (комбинирующие несколько разделов) — 11 первичных баллов.**
- **Электродинамика – 7 первичных баллов.**

Эти цифры говорят о том, что **механика и молекулярная физика** вместе дают почти половину всех первичных баллов. Это фундамент, на котором нужно сосредоточиться в первую очередь. Ошибки здесь – самые дорогие по потере баллов. Чтобы превратить эти разделы из «зон роста» в «зоны уверенности», ученику нужно тщательно сконцентрироваться сначала именно на тех темах, которые стабильно встречаются в заданиях высокого уровня сложности.

1. Механика (задания №22 и №26)

Этот раздел – основа основ. Для высокого балла важно выйти за рамки простых формул первой части ЕГЭ и научиться решать сложные комплексные задачи. Необходимо углубленно изучать: законы сохранения импульса и энергии в задачах с несколькими телами, динамику связанных тел, статику и гидростатику, а также задачи на колебания. Эти темы начинаются в курсе 7 класса, а закон сохранения энергии проходит красной линией через всю физику от 7 до 11 класса по всем её разделам и темам.

2. Молекулярная физика и термодинамика (задания №24 и качественная задача №21)

Здесь часто теряют баллы на невнимательном прочтении графиков процессов и «ловушках» в условиях задач.

Особое внимание необходимо обращать на:

- **Графики изопроцессов:** особенно важно уметь доказывать, что процесс является изопроцессом, а не просто называть его.
- **Задачи на влажность воздуха:** часто встречаются в сложных задачах (№24), где нужно проследить за изменением массы пара при изменении объема. Эта тема всегда традиционно сложная и требует особого внимания.
- **Уравнение теплового баланса и КПД циклов.**

Как не потерять баллы: типичные ошибки – зоны роста – это не только новые темы, но и отработка навыков, чтобы не совершать досадных ошибок:

- **Невнимательное чтение условия.** Пропуск таких деталей, как «как изменится» или «выберите все верные», – частая причина потери легких баллов.
- **Механическое применение формул.** Необходимо выработать привычку не торопиться, всегда сначала внимательно анализировать процесс (Какой это изопроцесс? Есть ли сопротивление воздуха?), читать условие задачи несколько раз, а потом уже подбирать формулы необходимые для решения задачи.
- **Неполное оформление задач части 2:**
 - Делать рисунок (для задач по динамике и оптике, если этого требует условие задачи).
 - Вводить все новые обозначения величин.
 - Выполнять все математические преобразования и вычисления, какими бы они простыми или сложными не казались. Всё, что сделано «в уме» не оценивается.

3.2.4.2. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

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 высоким уровнем подготовки целесообразно использовать технологии: проблемного, проблемно-модульного обучения, критического мышления, решения исследовательских задач и др.

Работа с такой группой обучающихся требует выхода за рамки стандартной программы и использования углубленных подходов. Основные усилия стоит направить на развитие нестандартного мышления, углубление экспериментальных навыков и привлечение внешних ресурсов.

Для работы с обучающимися с высоким уровнем подготовки эффективно применение технологии «Перевернутый класс» – это модель обучения, при которой учитель предоставляет материал для самостоятельного изучения дома, а на очном занятии проходит практическое закрепление материала. Данная технология позволяет формировать универсальные учебные действия, развивать личностные качества и общую культуру обучающегося, формировать внутреннюю мотивацию и ответственность за свое обучение т.п.. Использование этой технологии направлено на вовлечение обучающихся в активную учебную деятельность и ситуацию успеха каждого.

Направления по совершенствованию преподавания учебного предмета:

1. Развитие мышления через решение нестандартных задач

Для сильных учеников ключевым является не просто отработка алгоритмов, а умение применять знания в новой, незнакомой ситуации. Включите в учебный план задания, требующие многошагового анализа и творческого подхода. При проверке решения задач большое внимание уделять обоснованности решения. Если материал позволяет, то рекомендуется выбирать задачи, предполагающие альтернативные способы решения. В этом случае обучающиеся учатся использовать различные способы обоснования, что важно для профессиональной деятельности в различных области науки и техники.

Совершенствовать навыки оформления решения в задачах с развернутым ответом, начиная с этапа анализа текстов самих задач, чтобы в процессе решения исключить синдром «узнаваемости» задачи, приводящий к подмене реальной ситуации.

Отличным подспорьем станет подготовка к олимпиадам. Для этого можно использовать открытые онлайн-курсы ведущих центров, например, платформу «Сириус. Курсы», где предлагаются темы, выходящие за пределы школьной программы.

2. Интеграция теории с реальным и виртуальным экспериментом

Несмотря на высокий теоретический уровень, важно сохранять связь с практикой. Используйте современное лабораторное оборудование – цифровые датчики и мобильные лаборатории делают эксперимент наглядным и позволяют проводить более точные измерения, что необходимо для решения качественных задач ЕГЭ. Также эффективно внедрение виртуальных лабораторий, однако они не должны полностью заменять работу с реальными приборами, поскольку именно «живой» опыт помогает глубоко понять физические законы.

3. Углубленная содержательная работа

При подготовке к ЕГЭ стоит уделять особое внимание разделам, которые традиционно вызывают затруднения даже у сильных выпускников. По данным за 2026 год, в структуре экзамена увеличилось число прикладных заданий по **молекулярной физике** и **электродинамике**. На этих темах необходимо акцентировать внимание, разбирая не только стандартные, но и усложненные варианты задач. При решении задач с развернутым ответом требовать от обучающихся реализации таких необходимых шагов как: запись формул, их математические преобразования и подстановка значений величин в конечную формулу. Не допускать действий «в уме».

4. Взаимодействие с вузами и научным сообществом

Высокий уровень знаний лучше всего формируется в среде, приближенной к научной и инженерной. Организуйте для учеников экскурсии и лекции на базе технических университетов. Вузы все чаще активно сотрудничают со школами, проводя совместные семинары для учителей, что позволяет поддерживать актуальный уровень знаний педагогов.

5. Профориентация как элемент обучения

Преподавание физики для сильных учеников неразрывно связано с профориентацией. Знакомьте ребят с современными достижениями российской науки и инженерии, рассказывайте о разнообразии инженерных и исследовательских профессий. Это повышает внутреннюю мотивацию и показывает практическую ценность глубоких знаний по предмету.

Таким образом: для подготовки высокобалльников важен комплексный подход, сочетающий углубленный теоретический материал, насыщенную практику, работу с актуальными изменениями в КИМ ЕГЭ и активное сотрудничество с вузами.

Рекомендации администрации ОО, ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

Рекомендации в данном разделе составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных дефицитов в подготовке школьников.

Рекомендации должны носить практический характер и давать возможность их использования в работе. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.

Рекомендации не должны быть ориентированными только на учителей выпускных классов. Также следует избегать мероприятий, направленных на реализацию методик «натаскивания» учеников на выполнение конкретных заданий КИМ по учебному предмету.

3.2.5. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ

1. Выявление «зон риска» ЕГЭ-2027: разработка системы мер по профилактике типичных учебных затруднений в группах обучающихся с различной степенью дифференциации.

2. Актуальные вопросы интеграции физики и математики. Возможность синхронизации программ как один из способов повышения результативности выполнения заданий ЕГЭ по физике.

3. Стратегия подготовки обучающихся высокого уровня к ЕГЭ через пересечение задач ЕГЭ и олимпиадной физики как эффективный инструмент для углубления и развития гибкости мышления в процессе решения комбинированных задач (трансляция эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ).

4. Методика решения задач повышенного и высокого уровня по механике, молекулярной физике и термодинамике: разбор типовых моделей, возможности комбинирования законов, работа с нетиповыми формулировками (трансляция эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ).

5. Современный инструментальный формирования у школьников навыков самоконтроля при решении нестандартных и комбинированных задач.

6. Опыт организации повторения и итогового обобщения в процессе подготовки к ЕГЭ: календарно- тематическое распределение «трудных» тем, варианты интеграции повторения в текущий учебный процесс.

3.2.6. Рекомендуемые ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей, направления повышения квалификации (в форме курсов, отдельных мероприятий, консультаций и т.п.) с учетом выявленных дефицитов предметной подготовки

1. Способствовать обобщению и распространению передового позитивного опыта ОО муниципалитетов по подготовке обучающихся различной дифференциации к ЕГЭ по физике.

2. Организовывать мастер-классы по внедрению опыта учителей школ с высокими результатами ЕГЭ по вопросам методики решения задач повышенного и высокого уровня по механике, молекулярной физике и термодинамике; пересечения задач ЕГЭ и олимпиадной физики в процессе совершенствования подготовки высококачественных к ЕГЭ.

3. Проводить целенаправленную работу по углублению содержания курса физики среднего общего образования в школах с базовым уровнем изучения предмета через мероприятия в методических центрах, выездные занятия в ОО ведущих учителей физики района и области и т.д.

4. Организовывать семинары по вопросам использования инновационных педагогических технологий и мотивационных стратегий как в процессе достижения планируемых результатов обучения, так и в процессе эффективной подготовки к ЕГЭ.

5. Содействовать повышению уровня профессиональных компетенций учителей физики через включение в программы повышения квалификации тем, направленных на углубление предметных знаний в области молекулярной физики и электродинамики, навыков формирования метапредметных результатов и трансляцию эффективных методик подготовки к ГИА (в том числе с привлечением экспертов ПК по физике).

6. Развивать меры поддержки как слабоуспевающих, так и высокомотивированных обучающихся, в том числе через проведение конкурсов в области предметов естественно-математического цикла.

7. Продолжать методическую работу в ОО, в районных методических объединениях по повышению уровня профессионального мастерства учителей физики, в том числе в формате тьюторства и наставничества (или в рамках сетевого взаимодействия).

3.2.7. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ 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>Зайцев Роман Владимирович</i>	<i>«Автономная некоммерческая общеобразовательная организация "Физтех-лицей" имени П. Л. Капицы», учитель физики, кандидат физико-математических наук, доцент, председатель ПК</i>
<i>Фомичев Сергей Викторович</i>	<i>МБОУ СОШ №220 г. Заречный, учитель физики, заместитель председателя ПК по физике</i>

Специалисты, привлекаемые к проведению методического анализа результатов ЕГЭ по учебному предмету и рекомендаций для региональной системы образования

<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>Антонова Елена Вячеславовна</i>	<i>старший методист центра естественно-математического образования ГАОУ ДПО ИРР ПО, эксперт ПК по физике</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Богданова Ольга Владимировна</i>	<i>Министерство образования Пензенской области, консультант Управления образовательной политики общего образования</i>