

Типовая структура отчета по учебному предмету

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ¹
по физике
(наименование учебного предмета)

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
464	14,09	539	16,61	671	19,87

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	373	80,39	431	79,96	494	73,62
Женский	91	19,61	108	20,04	177	26,38

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

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	462	99,57	539	100	671	100
Всего	464	100	539	100	671	100

1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам² ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	Средняя общеобразовательная школа	336	72,41	411	76,25	524	78,09
2.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	32	6,9	22	4,08	38	5,66
3.	Гимназия	38	8,19	52	9,65	66	9,84
4.	Лицей	46	9,91	47	8,72	33	4,92
5.	Кадетская школа-интернат	10	2,16	7	1,3	10	1,49
	Всего ВТГ	463	99,78	539	100	671	100

1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	г. Благовещенск	205	30,55

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

2.	г. Белогорск	54	8,05
3.	г. Зея	33	4,92
4.	г. Райчихинск	24	3,58
5.	г. Свободный	86	12,82
6.	г. Тында	47	7,00
7.	г. Шимановск	13	1,94
8.	Архаринский муниципальный округ	18	2,68
9.	Белогорский муниципальный округ	1	0,15
10.	Благовещенский муниципальный округ	17	2,53
11.	Бурейский муниципальный округ	28	4,17
12.	Завитинский муниципальный округ	14	2,09
13.	Зейский муниципальный округ	4	0,60
14.	Ивановский муниципальный округ	9	1,34
15.	Константиновский район	4	0,60
16.	Магдагачинский муниципальный округ	11	1,64
17.	Мазановский муниципальный округ	4	0,60
18.	Михайловский муниципальный округ	4	0,60
19.	Октябрьский муниципальный округ	7	1,04
20.	Ромненский муниципальный округ	4	0,60
21.	Свободненский район	1	0,15
22.	Серышевский муниципальный округ	14	2,09
23.	Селемджинский район	8	1,19
24.	Сковородинский муниципальный округ	16	2,38
25.	Тамбовский муниципальный округ	13	1,94
26.	Тындинский муниципальный округ	9	1,34
27.	ЗАТО Циолковский	6	0,89
28.	пгт. Прогресс	8	1,19
29.	Учреждения, подведомственные ОИВ	9	1,34

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

1.7.ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций, АТЕ и др.; делаются предположения о факторах (например, демографическая ситуация, принятие / изменение документов, определяющих государственную политику в общем образовании (Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года, ФГОС, ФОП, новые государственные словари русского языка и др.), форс-мажорные обстоятельства в регионе), существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ЕГЭ по предмету.

По количеству участников ЕГЭ по физике (за последние 3 года) наметилась положительная динамика: увеличилось количество сдающих экзамен по предмету по сравнению с прошлогодним количеством участников (на 132 человека).

Процентное отношение девушек от общего числа участников ЕГЭ по физике в текущем году увеличилось почти на 6 %.

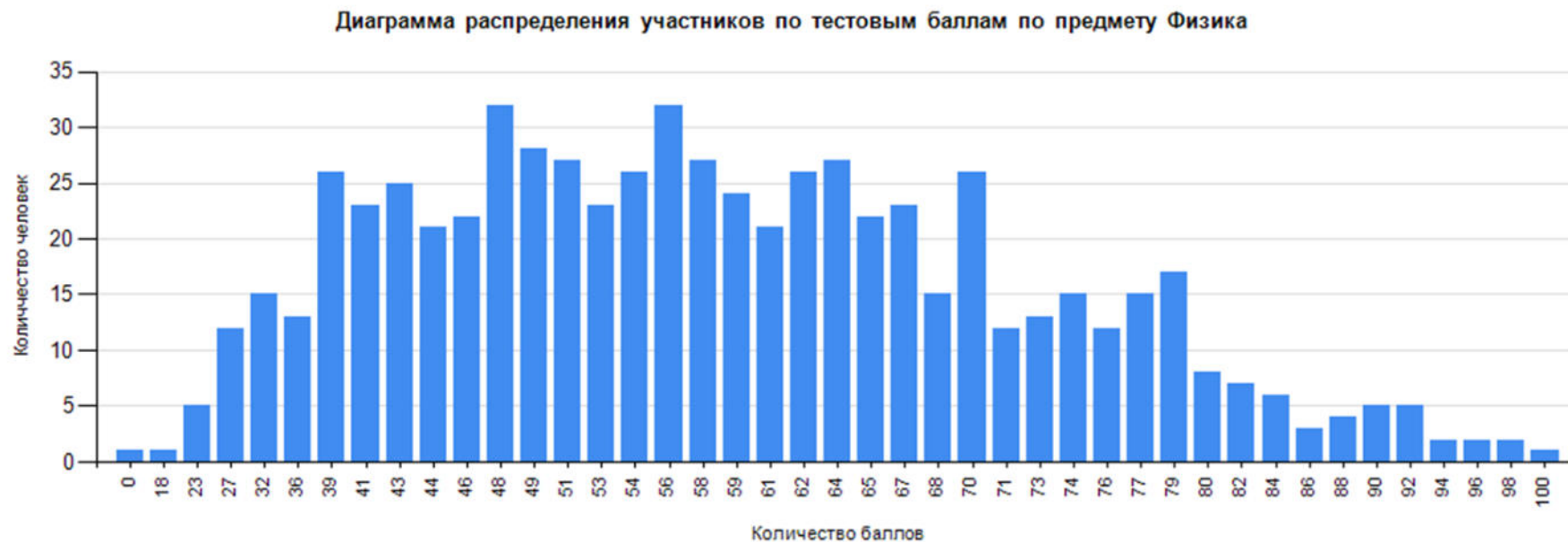
Динамика количества участников по категориям носит положительный характер. Количество участников изменилось по каждой категории.

Наблюдается увеличение количества участников во всех городах региона: Зее (на 45,8 %), Тынде (на 22,5 %), Райчихинске (в 2 раза), Белогорске (на 22,5 %), Благовещенске (на 42 %), Свободном (на 64 %), Шимановске (в 4 раза). Существенно выросло количество сдающих в Селемджинский районе – в прошлом году сдавал 1 выпускник, а в 2026 уже 8 выпускников. Что касается остальных районов и округов региона, то количество участников из данных территорий изменилось незначительно.

Рост числа сдающих ЕГЭ по физике обусловлен комплексом причин. Несмотря на высокую сложность предмета, предполагающую длительную целенаправленную подготовку, наблюдается увеличение интереса к нему, что, по-видимому, связано с актуализацией требований к вступительным испытаниям в вузах. Также нельзя исключать, что незначительное повышение показателей обеспечено наличием у выпускников прошлых лет альтернативы в виде внутренних экзаменов.

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 , %	0,65	5,73	5,06
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	53,23	54,53	51,93
3.	от 61 до 80 баллов, %	41,59	35,67	37,5
4.	от 81 до 100 баллов, %	4,53	4,07	5,51
5.	Средний тестовый балл	59,22	56	57,62

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				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	4,92	52,01	37,56	5,51	1

³ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрнадзором 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				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
1.	Средняя общеобразовательная школа	524	4,85	53,98	36,7	4,47	1
2.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	38	10,53	31,58	57,89	0	0
3.	Гимназия	66	3,03	46,97	36,36	13,64	0
4.	Лицей	33	3,03	42,42	45,45	9,09	0
5.	Кадетская школа-интернат	10	0	90	10	0	0

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	294	4,28	59,54	32,24	3,95
2.	углубленный	377	1,55	49,10	42,64	6,72

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

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
1	г. Благовещенск	205	2,93	52,2	36,59	8,29	1
2	г. Белогорск	54	5,56	38,89	46,3	9,26	0
3	г. Зея	33	3,03	39,39	51,52	6,06	0
4	г. Райчихинск	24	0	41,67	58,33	0	0
5	г. Свободный	86	5,81	60,47	31,4	2,33	0
6	г. Тында	47	2,13	61,7	29,79	6,38	0
7	г. Шимановск	13	15,38	46,15	38,46	0	0
8	Архаринский муниципальный округ	18	16,67	50	27,78	5,56	0
9	Белогорский муниципальный округ	1	0	0	100	0	0
10	Благовещенский муниципальный округ	17	11,76	58,82	29,41	0	0
11	Бурейский муниципальный округ	28	3,57	60,71	35,71	0	0
12	Завитинский муниципальный округ	14	0	35,71	57,14	7,14	0
13	Зейский муниципальный округ	4	0	50	50	0	0
14	Ивановский муниципальный округ	9	22,22	44,44	33,33	0	0
15	Константиновский район	4	25	50	25	0	0
16	Магдагачинский муниципальный округ	11	9,09	45,45	45,45	0	0
17	Мазановский муниципальный округ	4	0	25	75	0	0
18	Михайловский муниципальный округ	4	0	50	50	0	0
19	Октябрьский муниципальный округ	7	14,29	71,43	14,29	0	0
20	Ромненский муниципальный округ	4	0	25	75	0	0
21	Свободненский район	1	0	0	0	100	0
22	Серышевский муниципальный округ	14	0	64,29	35,71	0	0
23	Селемджинский район	8	12,5	62,5	25	0	0
24	Сковородинский муниципальный округ	16	12,5	62,5	25	0	0
25	Тамбовский муниципальный округ	13	0	69,23	23,08	7,69	0
26	Тындинский муниципальный округ	9	0	66,67	22,22	11,11	0
27	ЗАТО Циолковский	6	16,67	50	33,33	0	0

28	пгт. Прогресс	8	0	37,5	62,5	0	0
29	Учреждения, подведомственные ОИВ	9	0	33,33	33,33	33,33	0

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.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Школа №4 города Белогорск"	10	20	40	40	0
2.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Школа №5 города Благовещенска"	11	18,18	54,55	27,27	0

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
3.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Школа № 14 города Благовещенска»	12	16,67	33,33	50	0
4.	Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Классическая гимназия № 2 г. Тынды Амурской области»	12	16,67	33,33	50	0
5.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 1 города Благовещенска"	15	13,33	33,33	46,67	6,67
6.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Алексеевская гимназия города Благовещенска»	16	12,5	50	37,5	0

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.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя школа № 95 им. Н.Щукина"	10	20	50	30	0
2.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Чигиринская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	11	9,09	54,55	36,36	0

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

№ 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
3.	Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение гимназия № 9 города Свободного	11	9,09	54,55	27,27	9,09
4.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Школа №16 города Благовещенска имени Героя Советского Союза лётчика- космонавта А.А. Леонова"	14	7,14	64,29	28,57	0
5.	Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение средняя общеобразовательная школа № 2 города Свободного	30	6,67	63,33	26,67	3,33

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей фиксируются **значимые изменения** в результатах ЕГЭ 2026 г. по учебному предмету относительно результатов ЕГЭ 2025 г. и 2024 г. **или отсутствие значимых изменений.**

На диаграмме распределения тестовых баллов по физике в 2026 г. основные результаты сосредоточены от 39 баллов до 70, что чуть выше (от 36 до 70) в сравнении с результатами прошлого года. Высоких показателей оказалось больше на 1,4 %, чем в 2025 году. Средний балл в 2026 г. составил 57,6 балла, что на 1,6 балла выше показателя 2025 года.

Доля высокобалльников выпускников текущего года увеличилась по сравнению с 2025 годом на 1,4 %. Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов уменьшилась на 2,5 %, но при этом увеличилась на 2 % доля участников, набравших от 61 до 80 баллов.

С учётом типа ОО в 2026 году, увеличилась доля высокобалльников в лицеях (на 1,7 %) и гимназиях (на 11,4 %), в этих типах ОО значительно уменьшился процент участников, набравших минимальный балл в лицеях (на 3,7 %) и гимназиях (на 8 %). Увеличилась доля высокобалльников, среди выпускников средних образовательных школ на 5,6 %, набравших от 61 до 81 баллов.

Результаты ЕГЭ по физике в сравнении по АТЕ с прошлым годом изменились.

Нельзя проследить какую-либо закономерность в изменении этих результатов. Доля высокобалльников изменилась в крупных городах и в целом по всему региону.

Наиболее высокие результаты ЕГЭ по физике в 2026 году показали выпускники следующих ОО: МАОУ Школа № 5 г. Благовещенска, МАОУ Школа № 14 г. Благовещенска (учащийся этой школы набрал 100 баллов на ЕГЭ по физике), МОАУ ГИМНАЗИЯ №2 Г.ТЫНДЫ, МАОУ Гимназия № 1 г. Благовещенска, МАОУ Алексеевская гимназия г. Благовещенска. В 2025 году эти ОО не входили в список, показавших наиболее высокие результаты, а вот МАОУ "Алексеевская гимназия г. Благовещенска в прошлом году была в списке ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету.

По полученным результатам можно сделать следующие выводы.

В 2026 году зафиксирован рост качества сдачи выпускниками ЕГЭ по физике в регионе. Средний тестовый балл увеличился, диапазон концентрации основных результатов сместился вверх, доля высокобалльников выросла. Это свидетельствует об общем повышении уровня освоения предмета и эффективности образовательного процесса. Часть «средних» учащихся перешла в категорию уверенно подготовленных, при этом незначительный рост процента не преодолевших минимальный порог указывает на сохранение или появление точечных проблем у наименее мотивированной части выпускников, несмотря на общий прогресс.

Региональная система образования по физике находится в фазе качественного роста, обеспеченного прежде всего успехами лицеев, гимназий и укреплением позиций общеобразовательных школ. Однако общая картина неоднородна: она формируется за счет ярких успехов отдельных коллективов на фоне отсутствия единых территориальных трендов и сохранения хронических проблем в отдельно взятых учреждениях.

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.

На основании анализа принятых мер можно выделить следующие направления работы, которые в совокупности могли обеспечить положительную динамику результатов ЕГЭ по физике:

Направление	Конкретное мероприятие	Предполагаемый механизм влияния на динамику
Нормативное целеполагание	Утверждение целевого ориентира по физике: доля не преодолевших минимальный порог – до 2 %, региональный средний балл – 65 % .	Задание чёткого ориентира позволяет выстроить адресную работу со школами, отстающими по физике, и мотивирует муниципалитеты на разработку «дорожных карт».
Нормативное регулирование	Утверждение комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года.	Обеспечивает системность работы, а не разовые акции; включает показатели по физике на долгосрочный период.
Повышение квалификации учителей	Курсы ПК: «Методы и приёмы решения физических задач»; «Актуализация предметного содержания физики в рамках требований ГИА»; «Научное наставничество в рамках подготовки одарённых детей к олимпиадам по физике» (совместно с МФТИ).	Снижают число учителей с предметными и методическими дефицитами, особенно в части решения расчётных задач и обоснования моделей (задания 22-26).
Диагностика и ИОМ учителей	Диагностика профессиональных компетенций учителей физики с использованием платформы «Траектория»; разработка и сопровождение ИОМ для 100 % педагогов из ШНОР.	Позволяет адресно работать с каждым учителем, имеющим дефициты, что напрямую влияет на качество преподавания в школах с низкими результатами.
Организационно-методическое сопровождение	Реализация каскадной модели методического сопровождения учителей, реализующих курсы внеурочной деятельности по подготовке к ЕГЭ по физике.	Обеспечивает единые методические подходы и своевременное распространение эффективных практик (через РМА и ЦНППМ).
Методическая поддержка	Создание регионального открытого банка методических и дидактических материалов по преподаванию физики (включая подготовку к ГИА), разработанных педагогами ЦО «Точка	Обеспечивает доступ учителей к качественным дидактическим материалам, что повышает эффективность подготовки.

Направление	Конкретное мероприятие	Предполагаемый механизм влияния на динамику
	роста» и ДТ «Школьный кванториум».	
Работа с обучающимися (внеурочная деятельность)	Реализация курсов внеурочной деятельности по подготовке к ЕГЭ по физике в 100 % муниципальных образований (в том числе на основе сетевой формы).	Обеспечивает дополнительное системное время для отработки сложных тем, особенно заданий части 2 (22-26).
Работа с обучающимися (интенсивы)	Дистанционные образовательные интенсивы по физике для 11-х классов по запросу ОО и с учётом результатов ГИА-2025.	Адресная помощь группам, показавшим низкие результаты, и дополнительная тренировка высокобалльников.
Работа с обучающимися (платформы)	Организация работы обучающихся на платформе «Цифровой помощник ученика» и в модуле МСОКО РИС ОБР (участие не менее 75 %).	Позволяет проводить регулярную диагностику и самодиагностику, выявлять тематические дефициты и корректировать подготовку.
Работа с одарёнными детьми	Образовательная программа «Одарённые дети. Физика» (ЦВПОД «Вега»); подготовка к олимпиаде им. Дж. К. Максвелла и ВсОШ.	Развивает высокий уровень подготовки, что влияет на рост доли участников с результатами 80+ и 100 т.б.
Работа с родителями и просвещение	Региональные и муниципальные родительские собрания; семинары-тренинги «Как подготовиться к ЕГЭ без стрессов».	Повышает мотивацию и осознанность выбора физики, снижает тревожность, что улучшает реализацию знаний в стрессовой ситуации экзамена.

На уровне Амурской области сформирована системная многоуровневая стратегия повышения качества естественно-научного образования, включая физику, которая реализуется через нормативно-правовые, организационно-методические и кадровые механизмы. Положительная динамика результатов ЕГЭ по физике в 2025-2026 учебном году рассматривается как следствие комплекса мер, принятых в предыдущие годы и систематически развиваемых. Принятые меры на региональном, муниципальном и школьном уровнях носят системный и кадрово-ориентированный характер. Они направлены не на «натаскивание», а на устойчивое развитие компетенций учителей и учащихся.

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

3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ проводится на основе всего массива результатов участников основного дня основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по тематическим разделам и т.п.).

Анализ может проводиться в контексте основных направлений / приоритетов развития региональной системы общего образования.

Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения и среднего процента от общего числа участников, получивших каждый первичный балл за выполнение каждого задания⁸, но и на основе результатов выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки (не достигшие минимального балла, группы с результатами от минимального балла до 60, от 61 до 80 и от 81 до 100 т.б.). Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности.

При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям (например, в КИМ по русскому языку задание с развернутым ответом предполагает оценивание по нескольким критериям), следует считать единицами анализа отдельные критерии.

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

⁸ Для заданий с политомической оценкой

3.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

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 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ 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	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	78	21	71	92	100
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	68	3	54	92	97
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	73	12	61	93	97
4	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	86	30	81	98	100

⁹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ 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.
5	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	71	35	61	87	96
6	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	65	39	53	80	97
7	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	66	9	52	88	95
8	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	57	15	39	82	97
9	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	71	26	60	89	92

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ 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.
10	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	44	15	33	57	91
11	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	61	3	42	90	100
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	76	30	67	91	97
13	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	49	6	33	72	95
14	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	47	21	32	65	92

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ 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.
15	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	64	21	47	88	100
16	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	71	24	58	90	100
17	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	51	18	40	64	89
18	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б	51	26	39	67	81
19	Определять показания измерительных приборов	Б	79	33	70	94	95

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ 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.
20	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б	81	30	74	95	100
21	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	П	37	0	13	68	90
22	Решать расчётные задачи с явно за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	21	2	4	38	89
23	Решать расчётные задачи с явно за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	21	0	3	40	91
24	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	9	0	0	12	78
25	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	14	0	1	23	86

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹ 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.
26К1	Обосновывать выбор физической модели для решения задачи	В	3	0	1	3	30
26К2	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики,	В	4	0	0	4	41

Таблица 2-14

Физика		Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		Не преодолевшие мин. балл	мин.балл - 60 т.б.	61 т.б. - 80 т.б.	более 80 т.б.
		Всего участников			
Задание	Балл	33	349	252	37
1	0	79%	29%	8%	0%
	1	21%	71%	92%	100%
2	0	97%	46%	8%	3%
	1	3%	54%	92%	97%
3	0	88%	39%	7%	3%
	1	12%	61%	93%	97%
4	0	70%	19%	2%	0%
	1	30%	81%	98%	100%
5	0	36%	15%	1%	0%
	1	58%	50%	24%	8%
	2	6%	36%	75%	92%
6	0	45%	26%	6%	0%

	1	30%	43%	27%	5%
	2	24%	31%	67%	95%
7	0	91%	48%	12%	5%
	1	9%	52%	88%	95%
8	0	85%	61%	18%	3%
	1	15%	39%	82%	97%
9	0	48%	18%	2%	5%
	1	52%	44%	18%	5%
	2	0%	38%	80%	89%
10	0	70%	49%	26%	0%
	1	30%	36%	34%	19%
	2	0%	15%	40%	81%
11	0	97%	58%	10%	0%
	1	3%	42%	90%	100%
12	0	70%	33%	9%	3%
	1	30%	67%	91%	97%
13	0	94%	67%	28%	5%
	1	6%	33%	72%	95%
14	0	58%	41%	12%	0%
	1	42%	54%	48%	16%
	2	0%	5%	41%	84%
15	0	67%	41%	10%	0%
	1	24%	26%	5%	0%
	2	9%	34%	85%	100%
16	0	76%	42%	10%	0%
	1	24%	58%	90%	100%
17	0	67%	40%	22%	0%
	1	30%	41%	27%	22%
	2	3%	19%	51%	78%
18	0	55%	32%	5%	0%
	1	39%	57%	56%	38%

	2	6%	11%	38%	62%
19	0	67%	30%	6%	5%
	1	33%	70%	94%	95%
20	0	70%	26%	5%	0%
	1	30%	74%	95%	100%
21	0	100%	76%	12%	0%
	1	0%	14%	13%	0%
	2	0%	6%	36%	30%
	3	0%	4%	39%	70%
22	0	97%	94%	51%	8%
	1	3%	3%	23%	5%
	2	0%	3%	27%	86%
23	0	100%	96%	48%	0%
	1	0%	3%	24%	19%
	2	0%	1%	28%	81%
24	0	100%	99%	81%	3%
	1	0%	1%	8%	19%
	2	0%	0%	5%	19%
	3	0%	0%	6%	59%
25	0	100%	98%	63%	3%
	1	0%	2%	15%	8%
	2	0%	0%	11%	19%
	3	0%	0%	10%	70%
26K1	0	100%	99%	97%	70%
	1	0%	1%	3%	30%
26K2	0	100%	100%	90%	41%
	1	0%	0%	8%	22%
	2	0%	0%	1%	11%
	3	0%	0%	1%	27%

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 2-15

	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, 6, 12, 19, 20	1, 4, 19, 20		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	2, 7, 11, 13	8, 10, 13, 18	10, 17, 18	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	5, 9	5, 9, 14	5, 9, 21	5, 9, 14, 21, 23
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		21, 22, 23	22, 23	22
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		-	25	24, 25
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			26K1, 26K2	26K1, 26K2

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

Большая часть заданий первой части КИМ базового уровня сложности успешно выполняется учащимися (процент выполнения более 50 %). Кроме заданий № 10, 13, процент выполнения 44 %, 49 % соответственно. Эти задания соответствуют разделам «Молекулярная физика, термодинамика», «Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе».

Можно выделить линии заданий с **наибольшими** процентами выполнения (более 70 %).

Это задания *базового уровня сложности* по следующим темам и разделам:

- Механика (задания 1, 3, 4) – процент выполнения 78 %, 73 %, 86 % соответственно;
- Электродинамика (задание 12) – процент выполнения 76 %;
- Квантовая физика (задание 16) – процент выполнения 71 %;
- Методология (определение показаний измерительных приборов, планирование эксперимента: задания 19, 20) – процент выполнения 79 %, 81 % соответственно.

Процент выполнения участниками испытаний этих примерно такой же как в прошлом году, возможно, за счет того, что это задания, оцениваемые 1 баллом, самый простой тип заданий.

Задания *повышенного уровня сложности* с **наибольшими** процентами выполнения (более 40 %) по следующим темам и разделам:

- Механика (задание № 5) – процент выполнения 71 %;
- Молекулярная физика (задание № 9) – процент выполнения 71 %;
- Электродинамика (задание № 14) – процент выполнения 47 %.

Все эти задания проверяют умение анализировать физические процессы (явления) с применением основных положений и законов, изученных в курсе физики. Процент выполнения этих заданий в 2026 году выше, чем в 2025 (64,42 %, 55,27 %, 38,63 % – соответственно).

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 подготовки¹⁰:

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

¹⁰ В соответствии с предложенной структурой шаблона

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).

Участники, не набравшие минимального балла, демонстрируют недостаточный уровень подготовки по всем проверяемым заданиями КИМ разделам.

Но можно выделить линии заданий с **наибольшими** процентами выполнения (30 % и более) для этой группы обучающихся.

Это задания *базового уровня сложности* по следующим темам и разделам:

– Механика (задание 4): Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 30 %;

– Механика (задание 6): Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 39 %;

– Электродинамика (задание 12): Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 30 %;

– Методология (задания 19, 20): Определение показаний измерительных приборов, планирование эксперимента – процент выполнения 33 %, 30 % соответственно.

Следует отметить, что по этим линиям заданий наблюдается наибольший процент выполнения у всех групп обучающихся.

По заданиям *повышенной сложности*, представленным в первой части, процент выполнения выше 20 % по заданиям:

– Механика (задание 5): Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 35 %;

– Молекулярная физика (задание 9): Молекулярная физика. Термодинамика (проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 26 %.

- 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)

Таблица 2-16

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ¹¹
1.	Задание 2 (Б): выполнение – 3 %. <i>Темы:</i> Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения. Проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	Класс 9, п. 153.5.1, класс 10, п. 115.6.2
2.	Задание 7 (Б): выполнение – 9 %. <i>Темы:</i> Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	Класс 10, п. 115.6.3
3.	Задание 11 (Б): выполнение – 3 %. <i>Темы:</i> Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока. Проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	Класс 8, п. 153.4.2, класс 10, п. 115.6.4
4.	Задание 13 (Б): выполнение – 6 %.	Класс 9, п. 153.5.4, класс 11, п. 115.7.2

¹¹ Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

	<i>Темы:</i> Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе. Проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	
--	--	--

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

Для преодоления минимального порога необходимо сосредоточиться на 6-7 темах, которые:

- встречаются в КИМ ежегодно;
- требуют минимума математических преобразований;
- могут быть освоены на алгоритмическом уровне.

Зона роста	Содержание (конкретные действия и алгоритмы)
1. Определение показаний приборов (задания 19, 20)	Отработка алгоритма: цена деления → показание → погрешность. Тренировка на всех типах приборов: линейка, мензурка, амперметр, вольтметр, манометр. Использовать реальные изображения приборов из КИМ.
2. Чтение графиков скорости (задание 1)	Алгоритм: 1) выделить участок графика; 2) найти Δv и Δt ; 3) вычислить ускорение. Только прямолинейные участки. Отработка на 10-15 однотипных графиках.
3. Связь температуры и кинетической энергии (задание 7)	Отработка прямых пропорциональностей: если T увеличивается в k раз, то E_k и p (при $n=\text{const}$) увеличиваются в k раз. Только односудные системы.
4. Закон Ома и мощность тока (задание 11)	Решение задач с прямой подстановкой двух известных величин для нахождения третьей. Только последовательное соединение (одна ветвь).
5. Анализ движения по графику скорости (задание 5)	Четыре типа утверждений: 1) направление равнодействующей; 2) изменение импульса; 3) изменение кинетической энергии; 4) сравнение модулей ускорений.

Зона роста	Содержание (конкретные действия и алгоритмы)
	Пошаговая проверка каждого утверждения по графику.
6. I закон термодинамики (задание 8)	Алгоритм: 1) определить процесс (изотерма, изобара, изохора); 2) записать $Q=\Delta U+A'$; 3) определить знаки ΔU и A' . Формула КПД.
7. Анализ газа с подвижным поршнем (задание 10)	Алгоритм: 1) давление газа не меняется, так как равно внешнему давлению; 2) изменение концентрации при уменьшении (увеличении) объём, ситуация когда может остаться постоянной или измениться. Отработка на 5-6 шаблонах.
8. Выбор верных утверждений из разных разделов (задание 18)	Составить сводную таблицу «верных утверждений» по каждому разделу: механика (направление ускорения, инерция), МКТ (давление, температура), электричество (закон сохранения заряда), кванты (фотоэффект). Отработка по 3-4 утверждения на уроке.
9. Качественная задача (задание 21)	Структура ответа: 1) назвать физическое явление; 2) записать соответствующий закон; 3) сделать вывод на основе закона. Отработка на типах: нагревание/охлаждение, изменение давления газа, действие магнитного поля на проводник.
10. Стратегия выполнения работы (управление временем)	Обучение «сканированию» КИМ в первые 2 минуты: найти задания 1, 4, 19, 20 и решить их в первую очередь. Эти задания дают гарантированные 4-6 первичных баллов и создают психологическую уверенность.

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;

Задание № 2 – раздел «Механические явления» (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.) – процент выполнения 3 %.

В инерциальной системе отсчёта сила $\vec{F}$ сообщает телу массой m ускорение, модуль которого равен $0,6 \text{ м/с}^2$. Чему равен модуль ускорения тела массой $2m$ под действием силы $\frac{1}{2}\vec{F}$ в этой системе отсчёта?

Ответ: _____ м/с^2 .

Возможными причинами такого результата можно считать незнание материала по теме «Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения».

В веере ответов присутствуют неверные результаты, полученные при ошибочно установленной зависимости между величинами, входящими во второй закон Ньютона. Ответ $0,6 \text{ м/с}^2$ – получен перемножением коэффициентов, $0,3 \text{ м/с}^2$ – было учтено изменение только одной величины.

Задание № 7 – раздел «Молекулярная физика» (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.) – процент выполнения 9 %.

При неизменной концентрации молекул разреженного неона средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 1,4 раза. Во сколько раз при этом увеличилось давление газа?

Ответ: в _____ раз(а).

При решении данного задания требовалось знание формулы, связывающей давление, концентрацию и среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул, но данная формула редко используется при решении типовых задач, чаще используются другие, но с их применением, алгоритм получения результата усложняется, что и не позволило получить верный ответ.

Задание № 11 – раздел «Электродинамика» (проверяет *умение* применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.) – процент выполнения 3 %.

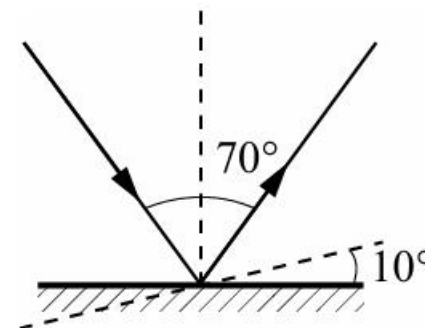
Силы электростатического взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равны по модулю 6 мН. Каким станет модуль этих сил, если заряд каждого тела увеличить в 1,5 раза, а расстояние между телами оставить неизменным?

Ответ: _____ мН.

При решении данного задания требовалось знание формулы закона Кулона. В веере ответов присутствуют неверные результаты, полученные при ошибочно установленной зависимости между величинами, входящими в данный закон, возможно, невнимательное чтение задания. Ответ 9 мН – получен, если учесть, что изменился только один заряд, 4 мН – если величина одного заряда уменьшилась (в условии увеличилась), 2,25 мН – найден коэффициент изменения силы, но к исходному значению не применен.

Задание № 13 – раздел «Электродинамика» (проверяет *умение* применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.) – процент выполнения 6 %.

Свет падает на горизонтально расположенное плоское зеркало. Угол между падающим и отражённым лучами равен 70° . Каким станет угол между этими лучами, если повернуть зеркало на 10° , как показано на рисунке?



Ответ: _____ градусов.

При решении данного задания требовалось знание закона отражения света. Возможными причинами такого результата можно считать незнание материала по данной теме. Если проанализировать ответы и предположить допущенные ошибки, то все они получены при неверном толковании закона отражения. Ответ 60 градусов – вычитанием исходных числовых данных, 160 градусов – неверное чтение рисунка (удвоили числовые значения), посчитав 70 градусов, как градусную меру одного угла.

Все эти результаты (по всем заданиям) можно связать со сложностями в освоении *метапредметных умений* основной образовательной программы среднего общего образования в группе базовых логических действий 1.1.2 – «Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях».

Очевидно, что в данном случае проблема может крыться не в знании формулы, а в проведении простейших математических преобразований, т.е. в различиях в математической подготовке.

В группе регулятивных УУД «Самоорганизация и планирование», сначала фиксируется состояние №1, затем описывается состояние №2 через коэффициенты изменения (значение изменения), после чего выбирается метод решения (алгебраический или метод отношений).

При изучении этих тем еще в 9, 10 классах необходимо делать акценты на различные зависимости между величинами, входящими в разные формулы.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

У обучающихся сформированы навыки репродуктивного уровня (узнавание образа задачи, применение прямой формулы, чтение простых графиков). Однако наблюдается выраженный дефицит метапредметных навыков аналитического и моделирующего уровней: неспособность комбинировать известные законы для описания новой конфигурации тел, сложности с интерпретацией функциональных зависимостей и отсутствие привычки к пошаговому контролю сложных алгебраических выкладок.

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

Минимальный балл чаще всего теряется не из-за непонимания физических законов, а из-за ошибок в вычислениях или неумения выразить одну переменную через другую.

- **Отработка формул как математических объектов:** учить выделять искомую величину («зачеркиванием»), переносить члены уравнения, работать со степенями и приставками СИ. Для этой группы физика должна стать набором разрешимых алгебраических задач.

- **Использование расчетных карт и шаблонов:** предоставление готовых схем решения типовых задач (например, «Схема решения задачи на закон сохранения энергии» или «Алгоритм расчета КПД теплового двигателя»). Ученик должен довести до автоматизма заполнение таблицы «Дано – СИ – Решение», не задумываясь над структурой записи.

Обучающиеся с минимальным уровнем часто не могут отделить главное от второстепенного.

- **Учить осмысленному прочтению:** практиковать задания, где нужно только подчеркнуть физические величины в тексте или перевести их в краткую запись без дальнейшего решения.

- **Визуализация данных:** обязательное требование к ученикам - рисовать схему процесса (тело на наклонной плоскости, схема электрической цепи, график зависимости). Рисунок служит внешней опорой для слабой оперативной памяти.

Обучающимся необходимо показать логику формул без сложных чисел. Для этого Вместо подстановки чисел предлагать качественные вопросы. Например: «Как изменится сила тока, если длину проводника увеличить в 2 раза?». Это проверяет понимание закона Ома без риска арифметической ошибки.

Домашнее задание должно состоять исключительно из заданий формата первой части экзамена (выбор ответа, ввод числа), аналогичных тем, что разбирались в классе.

Объем работы должен быть таким, чтобы ученик гарантированно мог его выполнить полностью. Накопление невыполненных заданий убивает остаточную мотивацию.

Объяснение понятий следует вести с опорой на жизненный опыт: мощности, давления или плотности через бытовые примеры (лифт, нож, упаковка молока), избегая абстрактных моделей идеальных газов или точечных зарядов до тех пор, пока не освоены базовые механические величины.

Для группы с минимальным уровнем подготовка к экзамену следует подготовку свести к обучению решения тестов по физике с использованием минимально необходимого набора формул и жестких алгоритмов действий.

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)

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

Участники, с низким уровнем подготовки, успешно (более 50 %) выполняют задания базового уровня, за исключением заданий №№ 8, 10, 11, 13, 15, 17, 18. Но можно выделить линии заданий с **наибольшими** процентами выполнения (70 % и более) для этой группы обучающихся.

Это задания *базового уровня сложности* по следующим темам и разделам:

- Механика (задание 1): Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 71 %;
- Механика (задание 4): Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 81 %;
- Методология (задания 19, 20): Определение показаний измерительных приборов, планирование эксперимента – процент выполнения 70 %, 74 % соответственно.

По заданиям *повышенной сложности*, представленным в первой части, процент выполнения выше 30 % по заданиям:

- Механика (задание 5): Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 61 %;
- Молекулярная физика (задание 9): Молекулярная физика. Термодинамика (проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 60 %;
- Электродинамика (задание 14): Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны (проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 32 %.

- 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)

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ¹²
1.	Задание 8 (Б): выполнение – 39 %. <i>Темы:</i> Количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества. Элементарная работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. КПД тепловых машин. Проверяет <i>умение</i> применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	Класс 8, п. 153.4.1, класс 10, п. 115.6.3
2.	Задание 10 (Б): выполнение – 33 %. <i>Темы:</i> Молекулярная физика. Термодинамика. Проверяет <i>умение</i> анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	Класс 8, п. 153.4.1, класс 10, п. 115.6.3
3.	Задание 13 (Б): выполнение – 33 %. <i>Темы:</i> Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Собирающая линза, оптическая сила линзы. Построение изображений в собирающей линзе. Проверяет <i>умение</i> применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	Класс 9, п. 153.5.4, класс 11, п. 115.7.2
4.	Задание 18 (Б): выполнение – 39 %. <i>Темы:</i> Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика. Проверяет <i>умение</i> правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей.	Класс 10, п. 115.6.2, 115.6.3, 115.6.4, класс 11, п. 115.7.1, 115.7.2, 115.7.4
5.	Задание 21 (П): выполнение – 13 %. <i>Темы:</i> Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика.	Класс 7, п. 153.3.2-153.3.4, класс 8, п. 153.4.1, 153.4.2, класс 9, п. 153.5.1-153.5.4 Класс 10, п. 115.6.2, 115.6.3, 115.6.4, класс 11, п. 115.7.1,

¹² Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

	Проверяет умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями.	115.7.2
6.	Задание 22 (П): выполнение – 4 %. Темы: Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Проверяет умение решать расчётные задачи с явно за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики.	Класс 9, п. 153.5.1, 153.5.2, класс 10, п. 115.6.2, 115.6.3
7.	Задание 23 (П): выполнение – 3 %. Темы: Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. Проверяет умение решать расчётные задачи с явно за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики.	Класс 8, п. 153.4.1, 153.4.2, класс 9, п. 153.5.4, класс 10, п. 115.6.3, 115.6.4, класс 11, п. 115.7.1, 115.7.2

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

Зона роста	Содержание
1. Освоение I закона термодинамики	Чёткое различие Q , ΔU , A ; правильное определение знаков для изопроцессов; расчёт КПД тепловой машины.
2. Моделирование задач с подвижным поршнем	Понимание, что при выпуске и впуске газа давление определяется внешним давлением, а объём меняется; и следовательно концентрация.
3. Качественные задачи (21)	Формирование навыка «закон $\rightarrow$ следствие»: от общего закона к объяснению изменения конкретной величины.
4. Алгоритм решения расчётной задачи (22)	Освоение шаблона: «Сделать рисунок $\rightarrow$ записать 2-й закон Ньютона в проекциях $\rightarrow$ найти ускорение $\rightarrow$ подставить в кинематику».
5. Отработка заданий с несколькими верными ответами (18)	Систематизация базовых утверждений из всех разделов (механика, МКТ, электричество, кванты).

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.

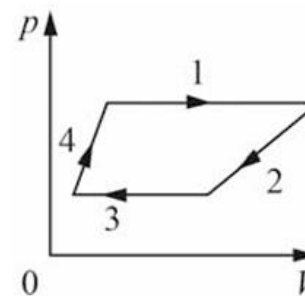
Для проведения анализа следует использовать перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ЕГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ЕГЭ.

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;

Задание № 8 – раздел «Молекулярная физика» (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 39 %.

На pV -диаграмме показаны графики различных процессов изменения состояния идеального газа (p – давление газа, V – его объём). Масса газа постоянна. В каком из процессов (1, 2, 3 или 4) работа газа положительна и минимальна?



Ответ: в процессе _____.

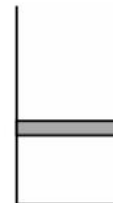
Для выполнения этого задания нужно знать:

1. Геометрический смысл работы – площадь фигуры под графиком.
2. Знак работы (положительная – когда объём увеличивается, отрицательная – когда объём уменьшается).
3. Сравнение величин: из процессов с положительной работой (идущих вправо) выбираете тот, у которого площадь под графиком наименьшая.

Среди ответов присутствуют все процессы, что говорит о незнании теоретического материала. Но есть и ответы с перечислением процессов с положительной работой (42), то есть не проведено сравнение величин, или 1 – выбран процесс с максимальной работой (неверное чтение задания).

Задание № 10 – раздел «Молекулярная физика» (проверяет *умение* анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.) – процент выполнения 33 %.

В вертикальном цилиндрическом сосуде под поршнем находится 2 моль неона. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). Из сосуда выпускают 1 моль неона. Как изменятся в результате этого давление газа и концентрация его молекул? Температура неона и атмосферное давление остаются постоянными.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

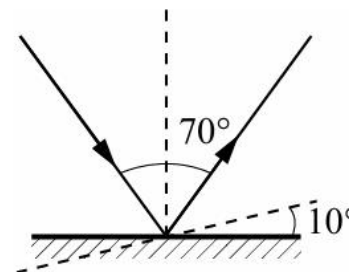
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Концентрация молекул газа

Ошибка в первой части ответа (давление газа – уменьшится) допускается, так как обучающиеся упускают условие подвижности поршня и не обращают внимание на причину его положения, как равенство давлений внешнего и внутреннего. Считают, что количество газа стало меньше, значит и давление стало меньше. Не учитывают, что после того, как часть газа выпустили, внешнее давление осталось прежним, поэтому и внутреннее тоже не изменилось (уменьшился объем – поршень опустился). Упустив уменьшение объема, получают неверный ответ на второй вопрос.

Задание № 13 – раздел «Электродинамика» (проверяет *умение* применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 33 %.

Свет падает на горизонтально расположенное плоское зеркало. Угол между падающим и отражённым лучами равен 70° . Каким станет угол между этими лучами, если повернуть зеркало на 10° , как показано на рисунке?



Ответ: _____ градусов.

При решении данного задания требовалось знание закона отражения света. Возможными причинами такого результата можно считать незнание материала по данной теме. Не учтя, что при изменении положения зеркала изменится положение и перпендикуляра, восстановленного в точку падения. Если проанализировать ответы и предположить допущенные ошибки, то все они получены при неверном толковании закона отражения. Ответ 60 градусов – вычитанием исходных числовых данных, 80 градусов – сложением исходных числовых значений. Разброс полученных значений большой от 10 градусов до 120 градусов.

Задание № 18 – раздел «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика» (проверяет умение правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей) – процент выполнения 39 %.

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

- 1) Если при движении тела по прямой скорость тела с течением времени уменьшается, то вектор ускорения сонаправлен вектору скорости тела.
- 2) Теплопередача путём конвекции наблюдается в жидкостях и газах.
- 3) В электрически изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц, входящих в эту систему, остаётся неизменной.
- 4) При переходе электромагнитной волны из одной среды в другую изменяется длина волны, а частота и скорость её распространения остаются неизменными.
- 5) Энергия фотона растёт с увеличением его длины волны.

Ответ: _____.

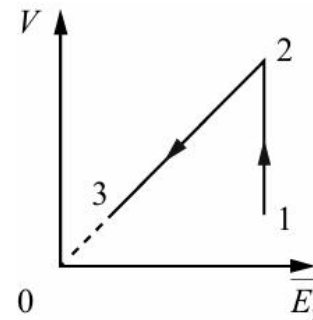
Сложность при выполнении такого рода задания в том, что необходимо ориентироваться в базовых знаниях всех разделов физики, точно знать виды законов, формулировки терминов, уметь анализировать зависимости от определенных величин.

Так как обучающиеся не знают количество правильных ответов (2 или 3), то часто добавляют лишний или наоборот теряют один ответ, что приводит к снижению балла за задание.

Менее успешно выделялись верные и неверные утверждения, описывающие закономерности, представленные в различных формулах и законах (1, 3, 5). Более успешно выбраны ответы с утверждениями, описывающими свойства явлений и процессов (2).

Задание № 21 – раздел «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика» (проверяет умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями) – процент выполнения 13 %.

На графике представлена зависимость объёма V постоянного количества одноатомного идеального газа от средней кинетической энергии $\bar{E}_k$ теплового движения молекул газа. Опишите, как изменяются абсолютная температура и давление газа в процессах 1–2 и 2–3. Укажите, какие закономерности Вы использовали для объяснения.

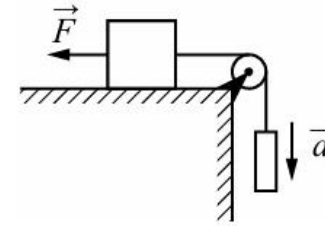


Невысокий процент выполнения данного задания связан с тем, что:

- не указана связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с температурой и как следствие, не определен процесс 1-2 как изотермический;
- в процессе 2-3 не указана прямая пропорциональность между изменением температуры и объема или отсутствует указание, что график процесса идет через начало координат, что является обязательным при утверждении, что 2-3 – изобарный процесс;
- в обосновании указана формула для кинетической энергии одной молекулы, но отсутствует формула связи массы газа с массой одной молекулы;
- указаны не все формулы изопроцессов.

Задание № 22 – раздел «Механика. Молекулярная физика и термодинамика» (проверяет умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики) – процент выполнения 4 %.

Груз, находящийся на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через невесомый блок, с грузом массой 0,25 кг. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила $\vec{F}$, равная по модулю 1 Н (см. рисунок). Второй груз движется из состояния покоя с ускорением 2 м/с^2 , направленным вниз. Коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола равен 0,2. Чему равна масса первого груза? Трением в оси блока пренебречь.



Невысокий процент выполнения данного задания связан с тем, что:

- представлена ситуация, когда указана сила, направленная влево, а груз при этом движется вправо. Большая часть решающих этого не учла, посчитав, что груз движется влево;
- не было учтено, что грузы связаны, значит оба имеют одинаковое ускорение. Сдающие считали, что груз по столу движется без ускорения;
- часть сдающих записывала второй закон Ньютона, складывая силы, приложенные к разным телам;
- допускались ошибки в векторной форме записи закона и в проекциях на оси.

Задание № 23 – раздел «Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика» (проверяет умение решать расчётные задачи с явной за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики) – процент выполнения 3 %.

Заряженная частица, движущаяся со скоростью $v = 2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$, влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,52 \text{ Тл}$ перпендикулярно линиям магнитной индукции. Радиус дуги окружности, по которой движется частица в поле, $R = 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}$. Определите отношение модуля заряда частицы к её массе.

Невысокий процент выполнения данного задания связан с тем, что:

- представлена ситуация, когда явно наличие силы Лоренца, но в формуле нет массы, тогда обучающиеся используют силу тяжести, но не учитывают направление этих сил. Большая часть решающих этого не учла, посчитав, что сила тяжести сообщает частице ускорение;

- не было учтено, что сообщаемое ускорение, является центростремительным;
- часть сдающих записывала сразу конечную формулу, не указывая исходные формулы и процесс их математического преобразования;
- допускались ошибки в записи единиц измерения ответа, так как находили отношение заряда к массе, то затруднялись в указании единиц измерения такой величины.

○ Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

У данной группы сформирован набор навыков-исполнителей, то есть сформированы базовые познавательные УУД репродуктивного уровня (прямое применение одной формулы или чтение графика без необходимости синтеза данных из разных разделов курса, узнавание образа задачи, способность следовать простому линейному алгоритму, подстановка чисел).

Метапредметный дефицит заключается в отсутствии этапа осмысления задачи. Действия носят репродуктивный характер: если формула узнаваема и числа подставляются прямо – решение есть. Если требуется алгебраическое преобразование отношения величин или построение схемы – возникает когнитивный ступор. Сложности в использовании аналитических навыков высшего порядка: синтез формул, критическая оценка полученного результата и моделирование нестандартных ситуаций.

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

Задания должны быть ориентированы на переход от простого узнавания формул к осознанному анализу измененных ситуаций.

Типичная ошибка группы – неспособность решить задачу, если данные даны буквами, или когда нужно выразить одну величину через две другие изменяющиеся переменные (как в задании № 2). Следует больше решать задач вида «Как изменится период колебаний, если массу увеличить в 2 раза, а жесткость уменьшить в 3 раза?». Обучающийся должен уметь сокращать одинаковые параметры в дробях, не подставляя их числовые значения.

Обучающиеся этой группы часто получают абсурдные ответы (например, скорость автомобиля 500 м/с), но принимают их за верные. Поэтому, обязательное требование в конце каждого расчета отвечать на вопрос: «Может ли эта величина быть такой в реальности?».

Статистика показывает резкое падение процентов выполнения при переходе от базового уровня к повышенному. В этом случае следует учить разбивать сложную задачу на простые блоки. Сначала рассчитать один участок, записать результат как промежуточную константу, и только потом использовать его дальше.

В механике основной дефицит – проекции векторов. Необходимо ввести стандарт: любая задача на динамику начинается с выбора осей и записи второго закона Ньютона сразу в проекциях, минуя векторную форму в тетради.

Эта группа часто теряет баллы из-за неполного обоснования решения качественных задач. Следует ввести шаблон ответа и требовать жесткой структуры:

1. Указание процесса (название).
2. Закон/определение (почему это так).

3. Математическая связь параметров (вывод пропорции).

4. Ответ на вопрос задачи.

Группа 60 баллов находится в «плато стабильности». Чтобы сдвинуть их результат вверх, необходимо сместить фокус с заучивания законов на алгоритмизацию действий: обязательный чертеж, запись уравнения в буквах, проверка размерности и только затем арифметика. Основная работа должна вестись над текстовыми задачами второй части, требующими объединения двух-трех простых формул в одну цепочку рассуждений.

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).

Участники, набравшие от 61 до 80 баллов, успешно, справляются почти со всеми заданиями 1 части (более 50 %), как базового, так и повышенного уровней сложности.

Но можно выделить линии заданий с **наибольшими** процентами выполнения (более 90 %) для этой группы обучающихся.

Это задания *базового уровня сложности* по следующим темам и разделам:

- Механика (задание 1): Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 92 %;
- Механика (задание 2): Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 92 %;

– Механика (задание 3): Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии. (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 92 %;

– Механика (задание 4): Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 98 %;

– Электродинамика (задание 12): Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля как функции с током (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 91 %;

– Методология (задания 19, 20): Определение показаний измерительных приборов, планирование эксперимента – процент выполнения 95 %, 91 % соответственно.

По заданиям *повышенной сложности*, представленным в первой и второй частях, процент выполнения выше 65 % по заданиям:

– Механика (задание 5): Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 87 %;

– Молекулярная физика (задание 9): Молекулярная физика. Термодинамика (проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 89 %;

– Качественная задача (задание 21): Молекулярная физика и термодинамика (проверяет умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями) – процент выполнения 68 %.

По заданиям *высокого уровня сложности*, представленным во второй части, процент выполнения выше 15 % по заданиям:

– Расчетная задача (задание 25): Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания (проверяет умение решать расчетные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики) – процент выполнения 23 %.

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 2-18

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание 10 (Б): выполнение – 57 %. Темы: Молекулярная физика. Термодинамика. Проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	Класс 8, п. 153.4.1, класс 10, п. 115.6.3
2.	Задание 17 (Б): выполнение – 64 %. Темы: Корпускулярно-волновой дуализм. Физика атома. Физика атомного ядра. Планетарная модель атома. Альфа-распад, бета распад. Ядерные реакции. Проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Класс 9, п. 153.5.5, класс 11, п. 115.7.4
3.	Задание 18 (Б): выполнение – 67 %. Темы: Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика. Проверяет умение правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей.	Класс 10, п. 115.6.2, 115.6.3, 115.6.4, класс 11, п. 115.7.1, 115.7.2, 115.7.4
4.	Задание 22 (П): выполнение – 38 %. Темы: Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Проверяет умение решать расчётные задачи с явной за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики.	Класс 9, п. 153.5.1, 153.5.2, класс 10, п. 115.6.2, 115.6.3
5.	Задание 23 (П): выполнение – 40 %. Темы: Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. Проверяет умение решать расчётные задачи с явной за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики.	Класс 8, п. 153.4.1, 153.4.2, класс 9, п. 153.5.4, класс 10, п. 115.6.3, 115.6.4, класс 11, п. 115.7.1, 115.7.2

6.	Задание 26K1 (В): выполнение – 3 %. <i>Темы:</i> Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Проверяет умение обосновывать выбор физической модели для решения задачи.	Класс 10, п. 115.6.2
7.	Задание 26K2 (В): выполнение – 4 %. <i>Темы:</i> Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Проверяет умение решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики.	Класс 10, п. 115.6.2

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

Зона роста	Содержание (конкретные действия и алгоритмы)
1. Ядерные превращения (задание 17)	Отработка правил смещений при разных распадах. Сравнительная таблица α - и β -распада. Тренировка на 15-20 изотопах (определение продуктов распада).
2. Выбор верных утверждений из всех разделов (задание 18)	Составление сводной таблицы «верных утверждений» по разделам: механика (ускорение, инерция, законы Ньютона), МКТ (давление, температура, изопроцессы), электричество (закон сохранения заряда, условия тока), кванты (фотоэффект, энергия фотона). Алгоритм проверки каждого утверждения «от противного».
3. Обоснование выбора физической модели (задание 26K1)	Отработка на каждой задаче по механике – устное проговаривание обоснования.
4. Работа с графиками и анализ качественных зависимостей (задания 5, 9)	Отработка четырёх типов утверждений: 1) направление равнодействующей; 2) изменение импульса; 3) изменение кинетической энергии; 4) сравнение ускорений. Тренировка на 10-15 графиках зависимостей разных величин.
5. Качественная задача (задание 21)	Структура ответа: 1) назвать физическое явление/процесс; 2) записать соответствующий закон; 3) сделать вывод на основе закона. Отработка на трёх типах: изменение давления газа при нагревании/охлаждении,

Зона роста	Содержание (конкретные действия и алгоритмы)
	плавление/испарение, действие магнитного поля.
6. Самоконтроль и управление временем	Обучение стратегии: 1) сканирование КИМ в первые 3 минуты; 2) решение в порядке возрастания уверенности (задания с графиками и приборами – в первую очередь); 3) обязательная проверка размерности и знаков в расчётных задачах; 4) резервирование 20-25 минут на задания 26K1 и 26K2.

3.2.3.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ со средним 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;

Задание № 10 – раздел «Молекулярная физика» (проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 57 %.

В вертикальном цилиндрическом сосуде под поршнем находится 2 моль неона. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). Из сосуда выпускают 1 моль неона. Как изменятся в результате этого давление газа и концентрация его молекул? Температура неона и атмосферное давление остаются постоянными.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Давление газа	Концентрация молекул газа

Ошибка в первой части ответа (давление газа – уменьшится) допускается, так как обучающиеся упускают условие подвижности поршня и не обращают внимание на причину его положения, как равенство давлений внешнего и внутреннего. Считают, что количество газа стало меньше, значит и давление стало меньше. Не учитывают, что после того, как часть газа выпустили, внешнее давление осталось прежним, поэтому и внутреннее тоже не изменилось (уменьшился объем – поршень опустился). Упустив уменьшение объема, получают неверный ответ на второй вопрос.

Задание № 17 – раздел «Квантовая физика» (проверяет *умение* анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 64 %.

Как изменятся при электронном β^- -распаде ядра изотопа эйнштейния ${}^{256}_{99}\text{Es}$ число протонов и число нейтронов в ядре? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Число протонов в ядре	Число нейтронов в ядре

Ошибка в первой части ответа (число протонов – уменьшится или не изменится) допускается, если ребята не знают теорию, механизм электронного бета-распада. Часто путают с процессом электризации, когда число протонов в ядре не изменяется. Ошибка во второй части ответа (число нейтронов – не изменится или увеличится) допускается, т.к. не учитывают, что вылетевший электрон появляется в результате распада, т.к. один из нейтронов внутри ядра превращается в протон. Это тоже говорит о непонимании механизма бета-распада.

Задание № 18 – раздел «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика» (проверяет умение правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей) – процент выполнения 67 %.

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

- 1) Если при движении тела по прямой скорость тела с течением времени уменьшается, то вектор ускорения сонаправлен вектору скорости тела.
- 2) Теплопередача путём конвекции наблюдается в жидкостях и газах.
- 3) В электрически изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц, входящих в эту систему, остаётся неизменной.
- 4) При переходе электромагнитной волны из одной среды в другую изменяется длина волны, а частота и скорость её распространения остаются неизменными.
- 5) Энергия фотона растёт с увеличением его длины волны.

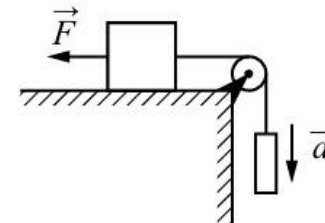
Ответ: _____.

Сложность при выполнении такого рода задания в том, что необходимо ориентироваться в базовых знаниях всех разделов физики, точно знать виды законов, формулировки терминов, уметь анализировать зависимости от определенных величин.

Так как обучающиеся не знают количество правильных ответов (2 или 3), то часто добавляют лишний или наоборот теряют один ответ, что приводит к снижению балла за задание. Были добавлены неверные ответы 4 или 5. Верный ответ 3 был дан 100 % участников, Менее успешно выбрали верное утверждение 2, так как эта тема изучается на начальных этапах изучения физики.

Задание № 22 – раздел «Механика. Молекулярная физика и термодинамика» (проверяет умение решать расчётные задачи с явно за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики) – процент выполнения 38 %.

Груз, находящийся на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через невесомый блок, с грузом массой 0,25 кг. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила $\vec{F}$, равная по модулю 1 Н (см. рисунок). Второй груз движется из состояния покоя с ускорением 2 м/с^2 , направленным вниз. Коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола равен 0,2. Чему равна масса первого груза? Трением в оси блока пренебречь.



Невысокий процент выполнения данного задания связан с тем, что:

- представлена ситуация, когда указана сила, направленная влево, а груз при этом движется вправо. Большая часть решающих этого не учла, посчитав, что груз движется влево;
- неверно определено направление силы трения;
- не было учтено, что грузы связаны, значит оба имеют одинаковое ускорение. Сдающие считали, что груз по столу движется без ускорения;
- часть сдающих записывала второй закон Ньютона, складывая силы, приложенные к разным телам;
- допускались ошибки в векторной форме записи закона и в проекциях на оси.

Задание № 23 – раздел «Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика» (проверяет умение решать расчётные задачи с явной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики) – процент выполнения 40 %.

Заряженная частица, движущаяся со скоростью $v = 2 \cdot 10^6$ м/с, влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,52$ Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Радиус дуги окружности, по которой движется частица в поле, $R = 4 \cdot 10^{-2}$ м. Определите отношение модуля заряда частицы к её массе.

Невысокий процент выполнения данного задания связан с тем, что:

- представлена ситуация, когда явно наличие силы Лоренца, но в формуле нет массы, тогда обучающиеся используют силу тяжести, но не учитывают направление этих сил. Большая часть решающих этого не учла, посчитав, что сила тяжести сообщает частице ускорение;
- не было учтено, что сообщаемое ускорение, является центростремительным;
- часть сдающих записывала сразу конечную формулу, не указывая исходные формулы и процесс их математического преобразования;
- допускались ошибки в записи единиц измерения ответа, так как находили отношение заряда к массе, то затруднялись в указании единиц измерения такой величины.

Задание № 26К1 – раздел Механика: Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика (проверяет умение обосновывать выбор физической модели для решения задачи) – процент выполнения 3 %.

Пушка, закреплённая на высоте 5 м, стреляет снарядами в горизонтальном направлении. Вследствие отдачи её ствол, имеющий массу 1000 кг, сжимает на 1 м пружину жёсткостью $6 \cdot 10^3$ Н/м, производящую перезарядку пушки.

При этом только $\eta = \frac{1}{6}$ часть всей кинетической энергии ствола пушки идёт на сжатие пружины. Какова масса снаряда, если дальность его полёта равна 600 м? Сопротивлением воздуха при полёте снаряда, силой трения в момент вылета снаряда и массой пороховых газов пренебречь.

Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Низкий процент выполнения данного задания связан с тем, что:

- обучающиеся не понимают смысла данного задания и просто перечисляют используемые законы;
- очень жесткими критериями оценивания задания (если отсутствует хоть один элемент, то за задание выставляется 0 баллов);
- особую сложность в данном задании вызвало обоснование использования законов сохранения импульса и энергии (с учетом КПД);
- в части работ обоснование отсутствует вообще.

Задание № 26К2 – раздел Механика: Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика (проверяет умение решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики) – процент выполнения 4 %.

Текст задания представлен выше.

Данная задача является стандартным заданием высокого уровня сложности, но процент выполнения данного задания остается низким несколько лет, это связано с тем, что:

- обучающиеся не успевают решить (даже не приступают) данную задачу, ошибочно полагая, что она самая сложная;
- при решении используются знания из нескольких разделов;
- особую сложность в данном задании вызвала запись закона сохранения энергии с учетом КПД и использование кинематических уравнений при движении тела под действием силы тяжести.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Группа со средним уровнем подготовки демонстрирует переход от простого воспроизведения знаний к их применению в измененных ситуациях, однако испытывает трудности при необходимости комплексного синтеза информации.

Достигнутые метапредметные результаты:

1. Познавательные УУД: Базовый анализ и применение моделей Обучающиеся этой группы успешно справляются с заданиями базового уровня сложности на интерпретацию графиков и применение стандартных формул (установление причинно-следственных связей, работа с информацией, частичное моделирование).

2. Регулятивные УУД: Самоконтроль в знакомых алгоритмах. В рамках типичных заданий первой части у учащихся сформирован навык пошагового контроля.

Недостигнутые (дефицитарные) метапредметные результаты

Основные дефициты проявляются при переходе ко второй части экзамена и заданиям повышенного уровня сложности (№ 21-26), где требуется интеграция знаний.

1. Познавательные УУД: Недостаточная гибкость мышления и синтез знаний

Учащиеся не могут объединить знания из разных тем (например, динамику поступательного движения и законы сохранения энергии). Они воспринимают задачу как набор разрозненных фрагментов, а не единую систему. Затруднен анализ качественных зависимостей, возникают ошибки при анализе взаимосвязи нескольких параметров одновременно, так как сложно удерживать в уме изменение нескольких величин сразу.

2. Регулятивные УУД: Планирование многоходового решения

Обучающиеся пытаются записать конечную формулу целиком («угадывание формулы»), пропуская этап записи исходных законов для каждого тела отдельно.

Наблюдается недостаточная сформированность умения управлять процессом решения сложной задачи (регулятивное действие планирования промежуточных шагов).

3. Коммуникативные УУД: Формализация развернутого ответа

Учащиеся часто пропускают ссылку на конкретный физический закон в объяснении. Вместо цепочки «Условие → Закон → Следствие», они пишут просто вывод.

Основной барьер для перехода из данной группы 60 баллов в группу высокобалльников – это отсутствие навыка системного видения физической ситуации. Если задание требует остановки в середине решения для выбора новой модели (например, перейти от динамики к законам сохранения), группа среднего уровня теряет логическую нить.

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

Основной барьер этой группы – неспособность объединить знания из разных разделов физики в рамках одной задачи.

При решении заданий (механика + динамика) ошибки возникают из-за неверного определения сил (например, не учитывают связь ускорений связанных тел или путают направление силы трения). Следует:

- учить записывать второй закон Ньютона отдельно для каждого тела системы («по телу»), вводя разные буквенные обозначения для сил натяжения, прежде чем составлять общую систему уравнений;

- запретить решение векторных задач без построения осей координат и немедленной записи проекций (это исключит ошибки со знаками при сложении сил).

Для формирования навыка обоснования физической модели (№ 26K1) следует при решении задач придерживаться следующей структуры:

- 1) Название явления/процесса;
- 2) Указание условий применимости закона (изолированность системы, отсутствие трения);
- 3) Математическая запись закона.

На каждом уроке при решении расчётной задачи один ученик устно проговаривает обоснование, класс дополняет. Это формирует устойчивый навык.

Можно на уроках разбирать задания-ловушки, где условия сохранения энергии нарушаются (наличие внешней работы, сопротивления), чтобы сформировать понимание того, когда закон *не работает*.

Формат домашних задания должен содержать 2-3 комплексных качественных и расчетных задач с обязательным требованием предоставить полное текстовое обоснование законов.

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 диапазоне 81-100 т.б. 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).

Участники, набравшие от 81-100 баллов, достаточно успешно, справляются со всеми заданиями 1 части (более 90 %), как базового, так и повышенного уровней сложности, чуть ниже процент выполнения заданий 17 (Б) (89 %) и 18 (Б) (81 %).

Но можно выделить линии заданий с **наибольшими** процентами выполнения (100 %) для этой группы обучающихся.

Это задания *базового уровня сложности* по следующим темам и разделам:

– Механика (задание 1): Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение (проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 100 %;

– Механика (задание 4): Условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда. Математический и пружинный маятники. Скорость распространения волн и длина волны. Звук. Скорость звука (проверяет *умение* применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 100 %;

– Электродинамика (задание 11): Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока (проверяет *умение* применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 100 %;

– Электродинамика (задание 15): Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны (проверяет *умение* анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 100 %;

– Электродинамика (задание 16): Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Альфа-распад, бета-распад. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада (проверяет *умение* применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) – процент выполнения 100 %;

– Методология (задание 20): Планирование эксперимента – процент выполнения 100 %.

По заданиям *повышенной сложности*, представленным в первой и второй частях, процент выполнения 90 % и выше:

– Механика (задание 5): Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Механические колебания (проверяет *умение* анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 96 %;

– Молекулярная физика (задание 9): Молекулярная физика. Термодинамика (проверяет *умение* анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 92 %;

– Электродинамика (задание 14): Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны (проверяет *умение* анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики) – процент выполнения 92 %.

– Качественная задача (задание 21): Молекулярная физика и термодинамика (проверяет *умение* решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями) – процент выполнения 90 %.

– Расчетная задача (задание 23): Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика (проверяет *умение* решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики) – процент выполнения 91 %;

По заданиям *высокого уровня сложности*, представленным во второй части, процент выполнения выше 75 % по заданиям:

– Расчетная задача (задание 24): Молекулярная физика. Термодинамика (проверяет *умение* решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики) – процент выполнения 78 %.

– Расчетная задача (задание 25): Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания (проверяет *умение* решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики) – процент выполнения 86 %.

- 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)

Таблица 2-19

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание 22 (П): выполнение – 89 %. Темы: Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Проверяет умение решать расчётные задачи с явно за данной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики.	Класс 9, п. 153.5.1, 153.5.2, класс 10, п. 115.6.2, 115.6.3
2.	Задание 26K1 (В): выполнение – 30 %. Темы: Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Проверяет умение обосновывать выбор физической модели для решения задачи.	Класс 10, п. 115.6.2
3.	Задание 26K2 (В): выполнение – 41 %. Темы: Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Проверяет умение решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики.	Класс 10, п. 115.6.2

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения 100 т.б.
У обучающихся с высоким уровнем подготовки сформированы практически все предметные результаты на уровне уверенного применения. Однако анализ выполнения заданий высокого уровня сложности (№ 22, 26K1, 26K2) выявляет дефицит в достижении высших познавательных и регулятивных метапредметных результатов.
Достигнутые результаты (сформированные УУД)

Познавательные УУД: Синтез и перенос знаний. Обучающиеся успешно интегрируют знания из разных разделов (механика + электродинамика). Они способны выстраивать длинные логические цепочки от условия к ответу без потери данных.

Регулятивные УУД: Управление временем и самоконтроль. Группа демонстрирует высокую эффективность распределения времени, успевая приступить ко всем заданиям второй части, включая наиболее трудоемкие расчетные задачи (№ 24, 25).

Коммуникативные УУД: Владение строгим научным стилем речи при оформлении развернутого ответа, использование физической символики и терминологии согласно эталону.

Недостигнутые (дефицитарные) результаты

Несмотря на высокий процентный результат, именно у этой группы выявлены дефициты в зоне высшего уровня сложности:

1. Познавательные УУД: Формализация нестандартной ситуации

Задание № 22: Трудности возникают при анализе систем с переменным направлением сил или неочевидными связями (например, груз движется вправо, а сила направлена влево; наличие внешней силы тяги при наличии трения двух тел).

Причина: Недостаточная гибкость мышления. Учащиеся пытаются применить шаблон «указанная сила тянет брусок», не учитывая изменение вектора силы трения покоя/скольжения при смене направления движения тела.

2. Регулятивные УУД: Стратегическое планирование эксперимента и моделирования

Задания № 26K1, 26K2: Это самые сложные задания экзамена, требующие обоснования выбора модели.

В K1 обучающиеся часто просто перечисляют законы вместо построения причинно-следственной связи («Почему мы выбираем ЗСЭ?»).

В K2 основная сложность вызвана необходимостью синтеза законов сохранения энергии с учетом КПД и одновременным использованием кинематических уравнений равноускоренного движения под действием силы тяжести.

Причина: Несформированность навыка самостоятельного планирования исследования в условиях неопределенности. Ученик теряет, когда алгоритм решения не лежит на поверхности и требует комбинации нескольких физических моделей.

Для группы обучающихся, демонстрирующих результаты 81-100 т.б., порог 100 т.б. является не количественным, а качественным рубежом. Основные резервы кроются не в «знании формул», а в точности обоснований, полноте решений и устойчивости к нестандартным постановкам задач.

Выделим «зоны роста».

Зона роста	Содержание (конкретные действия и алгоритмы)
Обоснование выбора физической модели	Отработка умения не просто перечислить законы, а аргументированно объяснить, почему в данной ситуации применяется именно этот закон, учитывать условия применимости, границы модели, допущения.

Полнота и структура решения комплексной задачи	Отработка перехода от «правильного ответа» к полному решению, где каждый шаг логически вытекает из предыдущего, явно указаны все промежуточные величины и их размерности.
Работа с нетипичными конфигурациями	Решение задач, где привычная модель «слегка изменена» (например, сила направлена не по движению, КПД включён в закон сохранения энергии, несколько тел с разными ускорениями).
Самоконтроль и проверка решения на граничных условиях	Формирование привычки оценивать полученный ответ на реалистичность (знак, порядок величины, предельные случаи) и проверять размерность на каждом этапе) во все расчётных задания части 2).
Устойчивость к дефициту времени	Отработка умения быстро «распознать» тип задачи и выбрать эффективную стратегию решения, не теряя времени на второстепенные преобразования

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

Целевой ориентир – не просто «решить больше задач», а довести качество оформления и глубину обоснования до эталонного уровня, соответствующего максимальному первичному баллу.

Укажем следующие рекомендации:

1. Коррекция дефицита в обосновании физической модели (задание 26К1).

Следует ввести стандарт обоснования из 4-5 элементов для каждого типа задачи по механике.

На каждом уроке один из этапов решения оценивать отдельно (например, только обоснование – 1 балл, даже если задача не решена до конца). Это снимает страх перед «обоснованием как чем-то второстепенным».

Разбирать задачи-ловушки, где закон сохранения энергии не работает (например, есть трение, неучтённые потери). Ученик должен явно указать: «Закон сохранения механической энергии неприменим из-за действия силы трения, поэтому следует учесть изменения энергии».

2. Для повышения качества решения комплексных задач.

Можно ввести «карту связей» для задач, где используются законы из разных разделов:

Например для задания 26 (пушка, снаряд, пружина, КПД):

– Связь 1: горизонтальный полёт снаряда → дальность → скорость снаряда.

- Связь 2: закон сохранения импульса $\rightarrow$ скорость ствола.
- Связь 3: энергия сжатия пружины + КПД $\rightarrow$ кинетическая энергия ствола.

Ученик должен нарисовать эту схему перед решением.

3. Отрабатывать решение задач с КПД как отдельный тип: чётко различать «полученную» и «затраченную» энергию, записывать КПД как отношение полезной работы к полной.

4. Решать задачи с нетипичными условиями и «искривлёнными» моделями, высокобалльники теряют баллы, когда условие немного отклоняется от «школьного шаблона» (например, сила не совпадает по направлению с движением, рычаг не горизонтален, контур не плоский).

Включать в домашние и классные работы задания с изменёнными условиями:

- Сила направлена под углом к движению.
- Конденсатор с диэлектриком, который выдвигают.

Учить анализировать предельные случаи:

- «Что будет, если масса груза стремится к 0?»;
- «Что будет, если угол наклона станет 90° ?»;
- «Что будет, если КПД = 100 % или 0 %?».

5. Уделять внимание самоконтролю и проверке решения (борьба с потерями баллов на «мелочах»). Часто происходит потеря 1-2 баллов из-за (пропущенной размерности, неверного знака в проекции, неполного обоснования, несоответствия числа значащих цифр).

Можно использовать чек-лист для проверки решения перед сдачей (на каждом уроке):

- Записаны ли исходные уравнения в общем виде?
- Проведена ли проверка размерности?
- Указано ли обоснование (для 26K1)?
- Есть ли рисунок с силами (для задач по механике)?
- Ответ записан с правильными единицами?

6. На консультациях можно проводить взаимопроверку работ по критериям ЕГЭ: ученики проверяют друг друга, используя реальные критерии оценивания. Это формирует «взгляд эксперта» и учит замечать собственные ошибки.

3.3.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.

3.3.1. 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

№ п/п	Тема для обсуждения	Форма проведения	Ожидаемый результат
1.	«Межраздельные связи в физике: как научить видеть задачу целостно»	Круглый стол с представлением эффективных практик (опыт ОО со стабильно высокими результатами)	Создание банка межраздельных задач (механика + энергетика, электродинамика + МКТ) для использования в урочной и внеурочной деятельности
2.	«Качественные задачи как средство развития физического мышления»	Семинар-практикум с моделированием урока	Подбор система качественных «разминок» (5-7 минут в начале урока) по всем разделам физики
3.	«Система работы с заданиями на анализ графиков и таблиц»	Обмен опытом, открытые уроки	Разработка единого алгоритма анализа графиков (определение участка, вычисление Δ , работа с масштабом), закреплённого в рабочих программах

№ п/п	Тема для обсуждения	Форма проведения	Ожидаемый результат
4.	«Способы повышения качества выполнения расчётных задач части 2 у групп с разным уровнем подготовки»	Анализ результатов ЕГЭ, разработка дифференцированных маршрутов	Дифференцированные памятки-алгоритмы для разных групп: «база», «средний», «высокий» уровни
5.	«Формирование умения обосновывать выбор физической модели при решении задач»	Мастер-класс с разбором реальных ученических работ и критериев оценивания	Разработанный шаблон обоснования, который может использоваться на всех уровнях обучения
6.	«Трансляция эффективных практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ: опыт школ-лидеров»	Конференция / вебинар с приглашением учителей из школ-лидеров	Сборник методических материалов (технологические карты, банк заданий, системы оценивания) для внутришкольного использования

3.3.2. 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

№ п/п	Направление повышения квалификации	Форма реализации	Содержательное наполнение
1.	«Методика обучения обоснованию физических моделей в решении задач высокого уровня сложности»	КПК	Структура обоснования, критерии оценивания, приёмы формирования навыка обоснования на всех этапах обучения (с 7 класса), анализ типичных ошибок и способы их предупреждения.

№ п/п	Направление повышения квалификации	Форма реализации	Содержательное наполнение
2.	«Межпредметные и междисциплинарные связи в курсе физики: методика решения комплексных задач»	КПК	Принципы построения задач, связывающих механику, термодинамику и электродинамику; алгоритмы пошагового решения; приёмы визуализации физической ситуации (рисунки, схемы, графы связей).
3.	«Формирование качественного физического мышления через систему задач разных типов»	Семинар-практикум	Методика работы с качественными задачами, конструирование качественных заданий по всем разделам, интеграция качественных задач в структуру каждого урока.
4.	«Психолого-педагогические аспекты подготовки к ЕГЭ: управление временем, мотивация, работа с тревожностью»	Консультации, вебинары, мастер-классы	Стратегии «сканирования» КИМ, приёмы снятия психологического барьера при выполнении заданий части 2, способы повышения стрессоустойчивости обучающихся.
5.	«Современные цифровые инструменты для визуализации физических процессов и моделирования экспериментов»	КПК	Использование виртуальных лабораторий (3D-модели) для формирования навыка анализа процессов с подвижными границами, тепловых процессов, электрических и магнитных полей.
6.	«Анализ и использование результатов оценочных процедур (ЕГЭ, ВПР) для коррекции образовательного процесса»	Методический семинар	Технология анализа типичных ошибок, построение индивидуальных образовательных маршрутов для групп с разным уровнем подготовки, корректировка рабочих программ.
7.	«Наставничество и обмен опытом: школа-лидер – школа с низкими результатами»	Партнёрские визиты, онлайн-консультации	Организация взаимопосещений уроков, совместное проектирование уроков, разбор эффективных практик.

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

Образовательным организациям рекомендуется провести анализ выполнения ЕГЭ по физике выпускниками 2026 года, при необходимости, запланировать проведение диагностических работ в ОО с низкими результатами ЕГЭ 2026 года.

Можно использовать следующие материалы:

- тренировочные и диагностические работы, тематические тренинги, публикуемые в системе Статград (www.statgrad.org);
- единые репетиционные экзамены в формате ЕГЭ по физике.

Возможно привлечь школьных педагогов-психологов для работы со стрессоустойчивостью и тайм-менеджментом обучающихся 11 классов.

Предусмотреть в расписании регулярные консультации по физике для групп риска (с низким и средним уровнем подготовки).

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>Коландария Елена Михайловна</i>	<i>ФГБОУ ВПО «Благовещенский государственный педагогический университет», кафедра информатики и методики преподавания информатики, старший преподаватель</i>
<i>Боборыкин Андрей Викторович</i>	<i>ГАУ ДПО "АмИРО", заведующий отделом организации и обработки информации ЕГЭ и ОГЭ</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>Коландария Елена Михайловна</i>	<i>ФГБОУ ВПО «Благовещенский государственный педагогический университет», кафедра информатики и методики преподавания информатики, старший преподаватель</i>
<i>Лисина Виктория Александровна</i>	<i>ГАУ ДПО «АмИРО», региональный центр экспертизы, мониторинга и оценки качества образования, заведующий отделом экспертно-аналитической деятельности мониторинга и оценки качества образования</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>Ильина Ольга Анатольевна</i>	<i>Министерство образования и науки Амурской области, консультант отдела общего образования</i>