

ГЛАВА 2. Методический анализ результатов ЕГЭ по физике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2023 г.		2024 г.		2025 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
442	14,93	418	14,22	410	14,23

В 2025 году продолжилась наметившаяся в последние годы тенденция к снижению количества участников, сдающих физику, как в абсолютном, так и в процентном соотношении. Однако количество участников осталось практически таким же, как и в прошлом году.

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

Таблица 2-2

Пол	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	79	17,87	76	18,18	76	18,54
Мужской	363	82,13	342	81,82	334	81,46

Уже традиционно процентное соотношение девушек и юношей, участвующих в ЕГЭ по физике в течение 3 лет,

незначительно меняется в пределах 1 %. Причем, в процентном соотношении юношей больше, чем девушек в 4,4 раза.

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

Таблица 2-3

Категория участника	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	432	14,59	410	13,95	408	14,16
ВТГ, обучающихся по программам СПО	4	0,14	2	0,07	2	0,07
ВПЛ	6	0,2	6	0,2	0	0

Данные таблицы указывают на значительное преобладание выпускников средних школ по сравнению с другими категориями. В 2025 году не принимали участие в ЕГЭ по физике ВПЛ.

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	Выпускники лицеев и гимназий	139	32,1	151	39,02	134	33,42
2.	Выпускники СОШ	292	67,44	235	60,72	265	66,08
3.	Интернаты	1	0,23	0	0	1	0,25

Количество выпускников СОШ, как и в предыдущие годы, примерно в 2 раза превышает число выпускников лицеев и гимназий.

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. Орёл	160	39
2.	г. Мценск	36	8,7
3.	г. Ливны	61	14,9

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
4.	Болховский район	13	3,2
5.	Верховский район	8	1,95
6.	Глазуновский район	5	1,2
7.	Дмитровский район	2	0,48
8.	Должанский район	4	0,97
9.	Знаменский район	1	0,24
10.	Залегощенский район	3	0,73
11.	Колпнянский район	4	0,97
12.	Краснозоренский район	3	0,73
13.	Кромской район	5	1,2
14.	Ливенский район	7	1,7
15.	Малоархангельский район	3	0,73
16.	Мценский район	2	0,48
17.	Новосильский район	1	0,24
18.	Орловский муниципальный округ	17	4,1
19.	Покровский район	8	1,95
20.	Свердловский район	11	2,68
21.	Сосковский район	2	0,48
22.	Троснянский район	3	0,73
23.	Урицкий район	8	1,95
24.	Хотынецкий район	3	0,73
25.	Шаблыкинский район	2	0,48
26.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловской области	36	8,8
27.	Профессиональные образовательные организации	1	0,73
28.	Образовательные организации высшего образования	1	0,73

Количество участников ЕГЭ по физике по АТЕ отражает традиционное преобладание выпускников из областного центра. В 2,2 раза меньше, чем в г. Орле, участников экзамена из ОО г. Ливны (61 человек). Одинаковое количество участников (36 человек) представили ОО г. Мценска и ОО, подведомственные Департаменту образования Орловской

области. Участников ЕГЭ по физике не было только в Корсаковском районе. При этом в Дмитровском, Знаменском, Мценском, Новосильском, Сосковском и Шаблыкинском районах было не более 2 участников.

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Прочих характеристик участников экзаменационной кампании не наблюдалось.

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

На основе приведенных данных в разделе отмечается отрицательная динамика количества участников ЕГЭ по физике в целом, по категориям участников, по видам образовательных организаций, по АТЕ, однако показатели меняются незначительно: с 14,93 в 2023 году до 14,23 % в 2025 году, что находится в пределах статистической погрешности.

Показатели в этом году остались практически на уровне 2024 года. Частично этому способствовали изменения в КИМах, произошедшие в прошлом году (уменьшение количества заданий).

Как и в прежние годы, большинство участников ЕГЭ по физике – это юноши. В процентном соотношении ситуация остается достаточно стабильной и соответствует средним общероссийским показателям. Такое неравномерное распределение объясняется большей востребованностью юношей в инженерных отраслях.

Распределение участников экзамена по АТЕ стабильно в течение последних лет, так как определяется в основном количеством ОО и численностью обучающихся. Чуть меньше половины участников ЕГЭ по физике – это выпускники г. Орла (примерно 40 %). В этом году процент участников в областном центре немного снизился по сравнению с 2024 годом (41, 97 %). Такая же ситуация в г. Ливны. А вот в г. Мценске процент немного увеличился.

В Болховском, Новосильском, Покровском и Троснянском районах наблюдается увеличение процента участников от общего числа, а в Должанском районе и Орловском муниципальном округе – уменьшение. По остальным АТЕ области отмечаются незначительные (менее 1 %) изменения количества участников, как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения.

Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям осталось таким же, как и в прошлом году: самое большое количество представляют выпускники СОШ (66 % от общего количества участников ЕГЭ), 34 % – это выпускники лицеев и гимназий, менее одного процента участников приходится на интернаты.

Процентные соотношения между участниками экзамена, обучавшимися в СОШ и лицеях гимназиях, достаточно стабильны и в целом соответствуют аналогичным показателям прошлых лет.

Таким образом, количество участников ЕГЭ по физике существенно не изменилось.

Ни демографическая ситуация, ни изменение нормативных документов не оказали существенного влияния на изменение количества участников ЕГЭ по физике.

Форс – мажорных обстоятельств в регионе не наблюдалось.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2025 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

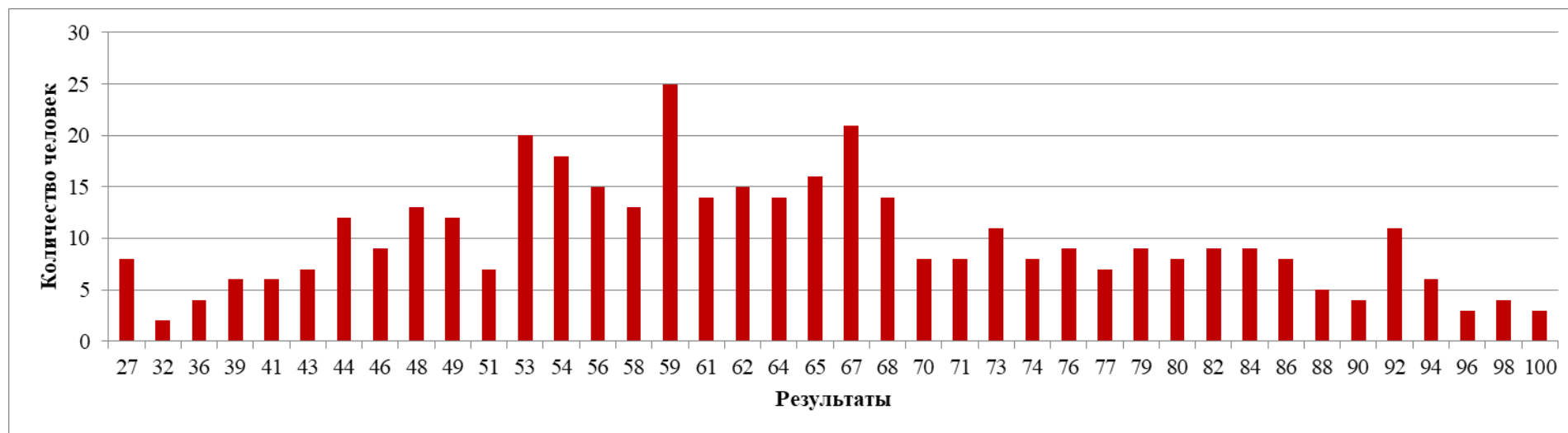


Диаграмма распределения тестовых баллов участников по физике повторяет аналогичную диаграмму прошлого года. Все еще сохраняются большие разрывы между соседними диапазонами, особенно в средней части диаграммы. В некоторой степени это обусловлено небольшим числом участников по физике.

2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2023 г.	2024 г.	2025 г.
1.	ниже минимального балла, %	5,31	0,26	2,44
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	63,97	29,46	40,98
3.	от 61 до 80 баллов, %	18,94	51,42	39,76
4.	от 81 до 100 баллов, %	11,78	18,86	16,83
5.	Средний тестовый балл	56,25	68,17	64,14

Как свидетельствуют данные таблицы 2-6, после значительного улучшения результатов экзамена по физике в прошлом году, в 2025 году заметно их небольшое снижение. В частности, снизился процент работ с результатами от 61 до 80 баллов (уменьшился более чем на 10 %). Незначительно снизился процент высокобалльных работ (с 18,86 % до 16,83 %). Немного увеличился процент учеников, не набравших минимального балла, до 2,44 %. Средний тестовый балл также немного уменьшился (с 68,17 до 64,14) по сравнению с прошлым годом.

Несмотря на это, результаты превосходят аналогичные показатели 2023 года.

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	2,49	41,04	40,05	16,42
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0	100	0	0
3.	ВПЛ	0	0	0	0
4.	Участники экзамена с ОВЗ	0	16,67	33,33	50

Результаты ЕГЭ по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки показывают наличие отрицательных результатов лишь у обучающихся по программам СОО. Результаты выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО традиционно лучше, чем у обучающихся по программам СПО. Выпускники прошлых лет не принимали участие в ЕГЭ по физике. Участники экзамена с ОВЗ набрали баллы в интервале от минимального балла до 100 баллов.

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	СОШ	265	2,26	46,79	37,74	13,21
2.	Лицеи, гимназии	134	2,24	31,34	46,27	20,15
3.	Интернаты	1	100	0	0	0

Анализ таблицы показывает, что выпускники лицеев и гимназий, как и в прошлом году, демонстрируют лучшие результаты по количеству высокобалльных работ, работ в интервале от 61 до 80 баллов, чем выпускники СОШ. Среди них незначительно меньше процент участников, не набравших минимального балла.

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-9

№ п/п	Пол	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.	женский	76	2,63	36,84	43,42	17,11
2.	мужской	334	2,4	41,92	38,92	16,77

Результаты юношей и девушек, сдававших экзамен по физике, как и в прошлом году, примерно одинаковые, несмотря на значительную разницу по количеству. Среди юношей чуть меньше высокобалльников, меньше выпускников, получивших баллы в интервале от 61 до 80 баллов, а также меньше выпускников, не набравших минимальный балл.

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	г. Орёл	160	0,63	44,38	40,63	14,38
2.	г. Мценск	36	0	33,33	47,22	19,44
3.	г. Ливны	61	0	29,51	52,46	18,03
4.	Болховский район	13	0	46,15	30,77	23,08
5.	Верховский район	8	0	12,5	75	12,5
6.	Глазуновский район	5	20	60	20	0
7.	Дмитровский район	2	0	100	0	0
8.	Должанский район	4	0	75	0	25
9.	Знаменский район	1	100	0	0	0
10.	Залогощенский район	3	0	33,33	33,33	33,33
11.	Колпнянский район	4	0	50	25	25

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
12.	Краснозоренский район	3	33,33	66,67	0	0
13.	Кромской район	5	0	60	20	20
14.	Ливенский район	7	0	85,71	14,29	0
15.	Малоархангельский район	3	0	33,33	66,67	0
16.	Мценский район	2	0	50	0	50
17.	Новосильский район	1	0	0	0	100
18.	Орловский муниципальный округ	17	5,88	41,18	41,18	11,76
19.	Покровский район	8	12,5	50	37,5	0
20.	Свердловский район	11	9,09	45,45	27,27	18,18
21.	Сосковский район	2	50	50	0	0
22.	Троснянский район	3	0	66,67	33,33	0
23.	Урицкий район	8	0	50	50	0
24.	Хотынецкий район	3	0	100	0	0
25.	Шаблыкинский район	2	50	0	50	0
26.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловской области	36	2,78	22,22	36,11	38,89
27.	Профессиональные образовательные организации	1	0	100	0	0
28.	Образовательные организации высшего образования	1	0	100	0	0

Данные таблицы свидетельствуют о том, что из 25 АТЕ в 9-ти (36 %) есть участники, получившие результат ниже минимального. Это хуже показателей 2024 года (15 %), но лучше результатов 2023 года (60 %).

Незначительно уменьшилось количество АТЕ, в которых участники получили результаты в диапазоне от 81 до 99 баллов. Таких работ не оказалось в Болховском, Верховском, Кромском, Мценском, Новосильском районах. Появились высокобалльные работы в Глазуновском, Ливенском и Новодеревеньковском районах.

В областном центре отмечается незначительное уменьшение доли выпускников, не преодолевших минимальный порог. Также наблюдается некоторое снижение доли участников, набравших от 61 до 80. Работ с результатами от 81 до 99 баллов осталось практически на том же уровне.

В Ливнах и Мценске также отмечается небольшое уменьшение числа высокобалльников. При этом в г. Ливны нет работ с результатами ниже минимального балла.

В ОО, подведомственных Департаменту образования Орловской области, в 2025 году снизился процент работ с результатами ниже минимального балла, повысился процент работ с результатами от 61 до 80, но снизился процент высокобалльных работ.

Большой процент работ с результатами ниже минимального балла наблюдаются в Глазуновском, Знаменском, Краснозоренском, Сосковском и Шаблыкинском районах. В большей степени это связано с малым количеством участников по физике в этих АТЕ и недостаточной их подготовкой.

В этом году не сдавали физику выпускники Корсаковского и Новодеревеньковского районов.

Результат в 100 баллов показали 3 участника ЕГЭ: двое выпускников из г. Орла и один участник из г. Ливны.

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

Участников экзамена свыше 10 человек отмечается только в 11 ОО, поэтому анализу подлежали эти ОО. Лучшие результаты показали выпускники ОО, представленных в таблице 2-11.

○ 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 бюджетное общеобразовательное учреждение – лицей № 32 имени И. М. Воробьева г. Орла	13	46,15	46,15	7,69	0
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Гимназия города Ливны	14	35,71	35,71	28,57	0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету.

Участников экзамена свыше 10 человек отмечается только в 11 ОО. Худшие результаты показали выпускники ОО, представленных в таблице.

○ 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 бюджетное общеобразовательное учреждение – лицей № 1 имени М.В. Ломоносова города Орла	10	0	80	10	10
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – школа № 5 имени Е. Е. Щекотихина города Орла	12	0	58,33	41,67	0

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей результатов ЕГЭ 2025 года по физике относительно результатов ЕГЭ 2023 и 2024 годов можно отметить *снижение показателей, приводятся гипотезы о причинах отмеченных значимых изменений результатов ЕГЭ.*

После значительного роста показателей в прошлом году в 2025 наблюдается снижение результатов: увеличился процент участников, не набравших минимального балла (с 0,26 % до 2,44 %), понизилась доля высокобалльников (с 18,86 % до 16,83 %), а также количество стобалльных работ (с 6 до 2), уменьшился средний тестовый балл (с 68,17 до 64,14). В то же время отмечается повышение доли выпускников, набравших баллы от минимального до 60 баллов (с 29,46 до 40,98). Таким образом, на фоне пикового значения показателей экзамена в прошлом году, в этом *значимым является снижение результатов по нескольким показателям.*

В городах Мценске и г. Ливны уменьшилась доля участников, получивших высокие баллы (от 81 до 99), в г. Орле этот показатель не изменился. В г. Орле и г. Ливны увеличилась доля работ с результатом ниже минимального балла. В г. Орле две работы с максимальным количеством баллов, в г. Ливны одна такая работа.

Число АТЕ, в которых есть высокобалльные работы, незначительно уменьшилось по сравнению с 2024 годом (с 12 до 11), то есть можно считать осталось на уровне показателей прошлого года.

Результаты выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО, по всем показателям лучше, чем у обучающихся по программам СПО. Однако следует отметить отсутствие как отрицательных, так и высокобалльных результатов у выпускников СПО.

Категория выпускников с ОВЗ получила самой большой процент высокобалльных работ (50 %), а также у этой категории отсутствуют неудовлетворительные результаты.

Если говорить о сопоставлении результатов выпускников СОШ с результатами участников из лицеев и гимназий, то можно отметить, что у выпускников СОШ процент ниже по всем позициям.

Улучшение показателей отмечается по такому направлению, как уменьшение неудовлетворительных результатов по АТЕ: в 2025 году в 16 АТЕ отсутствуют участники, получившие неудовлетворительный результат (против 24 АТЕ в 2024 году).

В качестве гипотезы можно предположить, что в 2024 году изменилось количество заданий в экзаменационной модели, в сторону уменьшения, многие выпускники посчитали, что экзамен стал легче, поэтому экзамен сдавали менее мотивированные выпускники, тем самым снизилась результативность экзамена .

РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ проведен на основе всего массива результатов участников основного дня основного периода ЕГЭ по физике в Орловской области Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

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

Анализ проведен не только на основе среднего процента выполнения и среднего процента от общего числа участников, получивших каждый первичный балл за выполнение каждого задания, 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.).

В анализе уделено внимание заданиям, проверяющим один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности.

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

3.1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в таблице 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 Орловской области Российской Федерации 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	76,83	10,00	62,50	85,89	100,00

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области Российской Федерации 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.
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	67,80	10,00	58,33	69,33	95,65
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	82,44	10,00	77,38	85,28	98,55
4	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	90,98	40,00	83,93	97,55	100,00
5	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	69,15	25,00	48,51	82,82	93,48
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	63,17	40,00	48,81	67,18	92,03
7	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	80,73	30,00	64,29	93,25	98,55
8	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	85,61	50,00	75,60	92,64	98,55
9	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	75,98	30,00	58,93	87,12	97,83

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области Российской Федерации 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	63,54	25,00	42,26	74,54	94,93
11	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	85,61	40,00	71,43	97,55	98,55
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	78,05	10,00	60,12	93,25	95,65
13	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	77,56	20,00	59,52	90,80	98,55
14	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	52,56	15,00	30,36	62,88	87,68
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	53,17	15,00	28,27	63,80	94,20
16	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	86,34	20,00	76,19	96,32	97,10

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области Российской Федерации 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.
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	71,95	15,00	50,00	86,81	98,55
18	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б	55,37	10,00	42,56	61,96	77,54
19	Определять показания измерительных приборов	Б	80,49	10,00	65,48	92,02	100,00
20	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б	91,22	20,00	89,29	93,87	100,00
21	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	П	13,58	0,00	1,79	9,41	54,11
22	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	48,41	0,00	12,20	68,71	95,65
23	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	53,29	0,00	12,80	79,45	97,83
24	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного–двух разделов курса физики	В	16,91	0,00	1,19	10,84	71,98
25	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного–двух разделов курса физики	В	18,54	0,00	0,40	14,93	73,91

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области Российской Федерации 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.
26	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного–двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи	В	19,02	0,00	1,19	16,56	71,01

Таблица 2-14

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Орловской области Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1	0	90	37,5	14,1	0
	1	10	62,5	85,9	100
2	0	90	41,7	30,7	4,3
	1	10	58,3	69,3	95,7
3	0	90	22,6	11	1,4
	1	10	77,4	58,3	98,6
4	0	60	16,1	2,5	0
	1	40	83,9	97,5	100
5	0	50	24,4	2,5	0
	1	50	54,2	29,4	13
	2	0	21,4	68,1	87
6	0	30	23,8	17,2	1,4
	1	60	54,8	31,3	13

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Орловской области Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	2	10	21,4	51,5	85,5
7	0	70	35,7	6,7	1,4
	1	30	64,3	93,3	98,6
8	0	50	24,4	7,4	1,4
	1	50	75,6	92,6	98,6
9	0	50	15,5	1,2	0
	1	20	51,2	23,3	4,3
	2	20	33,3	75,5	95,7
10	0	60	37,5	14,1	1,4
	1	30	40,5	22,7	7,2
	2	10	22	63,2	91,3
11	0	60	28,6	2,5	1,4
	1	40	71,4	97,5	98,6
12	0	90	39,9	6,7	4,3
	1	10	60,1	93,3	95,7
13	0	80	40,5	9,2	1,4
	1	20	59,5	90,8	98,6
14	0	70	49,4	19	5,8
	1	30	40,5	36,2	13
	2	0	10,1	44,8	81,2
15	0	70	57,1	24,5	2,9
	1	30	29,2	23,3	5,8
	2	0	13,7	52,1	91,3
16	0	80	23,8	3,7	2,9

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Орловской области Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	1	20	76,2	96,3	97,1
17	0	80	29,8	5,5	0
	1	10	40,5	15,3	2,9
	2	10	29,8	79,1	97,1
18	0	80	26,8	8,6	4,3
	1	20	61,3	58,9	36,2
	2	0	11,9	32,5	59,4
19	0	90	34,5	8	0
	1	10	65,5	92	100
20	0	80	10,7	6,1	0
	1	20	89,3	93,9	100
21	0	100	94,6	77,9	24,6
	1	0	5,4	17,2	21,7
	2	0	0	3,7	20,3
	3	0	0	1,2	33,3
22	0	100	84,5	22,1	2,9
	1	0	6,5	18,4	2,9
	2	0	8,9	59,5	94,2
23	0	100	82,1	11,7	0
	1	0	10,1	17,8	4,3
	2	0	7,7	70,6	95,7
24	0	100	97,6	82,2	13
	1	0	1,8	9,8	15,9
	2	0	0	1,2	13

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Орловской области Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
	3	0	0,6	6,7	58
25	0	100	98,8	71,8	11,6
	1	0	1,2	19	18,8
	2	0	0	1,8	5,8
	3	0	0	7,4	63,8
26 критерий 1	0	100	98,8	83,4	29
	1	0	1,2	16,6	71
26 критерий 2	0	100	95,8	66,3	4,3
	1	0	3,6	15,3	1,4
	2	0	0	3,7	10,1
	3	0	0,6	14,7	84,1

Анализ выполнения заданий по тематическим разделам

Анализируя весь массив результатов можно отметить, что в этом году, как и в прошлом, нет заданий базового уровня с процентом выполнения ниже 50 %. Второй год подряд минимальный процент среди заданий базового уровня наблюдается для заданий № 15 (электродинамика, 53 %) и № 18 (задание на множественный выбор по всем разделам физики, 55 %).

Среди заданий повышенного и высокого уровня только в качественной задаче № 21 процент выполнения оказался меньше 15 % (14 %).

Результаты выполнения заданий по различным разделам курса физики представлены в таблице.

Раздел курса физики	Средний % выполнения по группам заданий	
	2024 год	2025 год
Механика	70	67
МКТ и термодинамика	66	62
Электродинамика	56	60

Раздел курса физики	Средний % выполнения по группам заданий	
	2024 год	2025 год
Квантовая физика	88	79

В сравнении с предыдущим годом уменьшился средний процент выполнения заданий по всем разделам физики, кроме электродинамики. При этом задание 15 базового уровня по электродинамике было выполнено с наименьшим процентом среди аналогичных заданий по другим разделам. В меньшей степени снизился процент выполнения заданий по разделам: «Механика», «Молекулярная физика» и «Термодинамика» (3 – 4 %) в большей степени – заданий по разделу «Квантовая физика» (9 %).

Результаты по разделу «Квантовая физика» понизились, хотя количество самих заданий по данной теме не изменилось. Как и в прошлом году, это всего два задания первой части базового уровня.

В целом, можно констатировать, что результаты выполнения заданий по всем разделам курса физики, кроме раздела «Электродинамика», уменьшились.

Анализ выполнения заданий по видам деятельности

В таблице приведены результаты выполнения групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике.

Способы действий	Средний % выполнения по группам заданий	
	2024 год	2025 год
Правильная трактовка физического смысла изученных физических величин, законов и закономерностей	56	55
Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях	87	81
Анализ и объяснение явлений и процессов	67	64
Методологические умения	85	86
Решение задач	30	28

В 2025 году практически не изменился результат выполнения заданий на правильную трактовку физического смысла законов, а также заданий на методологические умения.

В остальных категориях заданий наблюдается в той или иной мере понижение результатов относительно прошлого года. Больше всего уменьшился процент выполнения относительно простых заданий на применение законов и формул в типовых учебных ситуациях (на 6 %).

В этом году наблюдается небольшое уменьшение процента решения задач (на 2 %). Причем, самый низкий результат выпускники продемонстрировали при решении традиционно непростых качественных заданий. Из расчетных задач минимальный процент выполнения в задании 24 по молекулярной физике и термодинамике.

Результаты выполнения заданий представленного варианта практически полностью коррелируются с анализом выполнения всего массива заданий. Самое большое отличие в задании 2 (разница 21 %).

Анализ выполнения заданий ЕГЭ по уровням сложности

Результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса физики.

Исходя из общепринятых норм, содержательный элемент или умение считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей группы заданий с кратким и развернутым ответом базового уровня сложности превышает 50 %. Анализ среднего процента выполнивших задание показывает, что можно говорить об усвоении всех элементов содержания и умений, проверяемых заданиями части 1 экзаменационной работы.

Среди заданий *базового уровня* сложности не было заданий с результатом менее 50 %.

Среди остальных заданий можно выделить те, в которых процент был наименьшим:

№ 15 – анализ физических процессов в электродинамике – 53 %;

№ 18 – правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей – 55 %;

№ 6 – анализ физических процессов в механике – 63 %;

№ 10 – анализ физических процессов в МКТ и термодинамике – 64 %;

№ 2 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов динамики – 68 %;

Наибольший процент выполнения заданий базового уровня отмечается в заданиях:

№ 20 – планирование эксперимента, отбор оборудования – 91 %;

№ 4 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов механики – 91 %;

№ 16 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов квантовой физики – 86 %;

№ 8 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов МКТ и термодинамики – 86 %;

№ 11 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов электродинамики – 86 %.

Среди заданий *повышенного уровня* выделяется качественная задача 21. Процент выполнения этого задания оказался менее 15 % (14 %). Среди оставшихся заданий наименьший процент выполнения отмечается в заданиях 22 (48 %, расчетная задача по механике) и 14 (53 %, анализ физических процессов в электродинамике)

Высокий результат в этой категории в задании № 9 – анализ физических явлений в МКТ и термодинамике – 76 % и № 5 – анализ физических явлений в механике - 69 %.

Качественная задача № 21 повышенного уровня по молекулярной физике и термодинамике в этом году решена значительно хуже – 14 % (2024 год – 58 %), чем расчетные задания № 22 – 48 % (2024 год – 48 %) и № 23 - 53 % (2024 год – 34 %).

Задания *высокого уровня* были решены предсказуемо хуже остальных. При этом процент выполнения задач по молекулярной физике (17 %), электродинамике (19 %) и механике (19 %) оказался выше 15 %.

Анализ выполнения заданий по варианту 301

Вариант 301 выполняли в Орловской области 27 выпускников.

Результаты выполнения представлены в таблице.

Задание/Критерий	% выполнения	ниже минимального балла	% от порога до 60	% от 61 до 80	% от 81 до 100
1	74,47	33,33	71,43	100,00	100,00
2	46,81	0,00	37,14	100,00	100,00
3	89,36	0,00	94,29	100,00	100,00
4	76,60	0,00	77,14	100,00	100,00
5	62,77	33,33	55,71	100,00	100,00
6	76,60	66,67	71,43	100,00	100,00
7	70,21	0,00	68,57	100,00	100,00
8	87,23	33,33	88,57	100,00	100,00
9	64,89	0,00	62,86	90,00	100,00
10	63,83	33,33	58,57	90,00	100,00
11	82,98	33,33	82,86	100,00	100,00
12	76,60	0,00	80,00	80,00	100,00
13	89,36	33,33	91,43	100,00	100,00
14	34,04	0,00	24,29	70,00	100,00
15	41,49	0,00	34,29	70,00	100,00
16	87,23	33,33	88,57	100,00	100,00

17	65,96	50,00	58,57	100,00	100,00
18	55,32	33,33	51,43	70,00	87,50
19	68,09	0,00	71,43	60,00	100,00
20	91,49	0,00	97,14	100,00	100,00
21	13,48	0,00	6,67	26,67	66,67
22	46,81	0,00	37,14	100,00	100,00
23	45,74	0,00	40,00	80,00	87,50
24	9,93	0,00	1,90	0,00	100,00
25	10,64	0,00	7,62	6,67	50,00
26	8,51	0,00	5,71	0,00	50,00

Анализ выполнения заданий варианта проведен по уровням сложности

В рамках анализа результатов открытого варианта можно отметить задание базового уровня *с процентом выполнения ниже 50 %*: это задание № 15 (электромагнитные колебания) – 42 % и задание № 2 (закон Гука и третий закон Ньютона) – 47 %.

Среди остальных заданий *базового уровня* можно выделить те, в которых процент был наименьшим:

задание № 18 – трактовка физического смысла изученных физических величин, законов и закономерностей – 55 %;

задание № 10 – изопроцессы в газах (изобара) – 64 %;

задание № 17 – законы фотоэффекта – 66 %;

задание № 19 – определение показаний амперметра – 68 %.

Наибольший процент выполнения заданий базового уровня:

задание № 20 – планирование эксперимента – 91 %;

задание № 3 – второй закон Ньютона в импульсной форме – 89 %;

задание № 13 – построение изображения в зеркале - 89 %;

задание № 8 - первое начало термодинамики --87 %.

Из заданий *повышенного уровня* сложности следует отметить задание № 21 (качественная задача на кинематику движения тела по наклонной плоскости и тела, брошенного под углом к горизонту), процент выполнения которого (14 %) оказался даже ниже, чем у расчетных заданий высокого уровня.

Небольшим (34 %) оказался процент выполнения задания 14 (задание на плоский воздушный конденсатор). Этот результат ниже, чем у расчетных заданий 22 (47 %) и 23 (46 %) повышенного уровня.

Высокий процент выполнения заданий повышенного уровня в заданиях:

№ 9 – удельные теплоемкость и теплота плавления – процент выполнения – 65 %,

№ 5 – гармонические колебания пружинного маятника – 63 %.

Задания высокого уровня сложности приводятся в порядке убывания процента выполнения.

Задание 25 (процент выполнения 11 %) – на движение заряженного тела под действием двух взаимно перпендикулярных сил (силы тяжести и электростатической силы). С заданием высокого уровня сложности выпускники справились немного лучше, чем с остальными. Особенность задания в том, что две силы действуют по двум перпендикулярным друг другу направлениям, поэтому конечная скорость имеет две составляющие.

Задание 24 представляет собой типичное задание о полете воздушного шара, которое в разных вариациях встречается в сборниках для подготовки к ЕГЭ по физике. Сложность задачи в том, что количество газа внутри шара меняется. Процент выполнения данного задания 10 %.

Последним было задание № 26. Традиционно в данном задании необходимо было не просто решить задачу, но и указать законы, которые надо использовать в данной ситуации, а также обосновать применимость этих законов к рассматриваемой ситуации. Задача представляет собой случай равновесия цилиндра, находящегося на наклонной плоскости при наличии силы трения и наличия связи в виде нерастяжимой невесомой нити. Задание выполнено с результатом 9 %.

Задания, проверяющие один и тот же элемент содержания/вид деятельности

В течение последних четырех лет наблюдается успешность выполнения заданий базового уровня на умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Однако процент выполнения превышает контрольные цифры в 50 %. О чем свидетельствуют результаты выполнения заданий № 1, № 2, № 3, № 4, № 8. Проверяемые элементы содержания одинаковые. «Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы».

№ 1 процент выполнения – 76,83, в 2024 году – 87, в 2023 году составлял 82;

№ 2 процент выполнения – 67,80, в 2024 году – 94, в 2023 году – 69;

№ 3 процент выполнения – 90,98, в 2024 году - 94, в 2023 году – 78;

№ 8 процент выполнения – 85,61, в 2024 году - 81, в 2023 году – 61.

Положительная динамика в выполнении заданий говорит о том, что педагогами области используется в работе статистический анализ по результатам проведения ЕГЭ по физике и те формы и методы, которые предлагаются председателем региональной предметной комиссии.

Анализ выполнения заданий по группам образовательной подготовки

Результаты выполнения заданий с кратким ответом (с № 1 по № 20) и развёрнутым ответами (с № 21 по № 26) участниками экзамена с различным уровнем подготовки отражают результативность экзамена по физике (таблица 2-14).

Более успешно выпускники выполняли задания базового уровня сложности на применение описания физических процессов и явлений второго закона, например, задание № 4 базового уровня. Процент выполнения составляет 90,98. С ним справились в группе, не преодолевших минимальный порог, – 40 %.

0 баллов набрали 60 % в группе, не преодолевших минимальный порог, в группе, от минимального до 60 баллов, – 16,1 %, в группе, выпускников от 61 до 80 баллов, – 2,5 %, в группе высокобалльников таких выпускников не было;

1 балл набрали в группе, не преодолевших минимальный порог, – 40 %, в группе, от минимального до 60 баллов, с ним справились 83,9 %, в группе от 61 балла до 80 баллов, процент выполнения 97,5 %, высокобалльники справились с ним на 100 %.

Самый низкий процент выполнения базового уровня в задании № 15 – 53,17, но он превышает контрольные цифры.

С ним в группе выпускников, не преодолевших минимальный порог, не справились – 70 %, в группе от минимального до 60 баллов, – 57,1 %, в группе от 61 до 80, процент значительно снизился – 24,5 %, в группе высокобалльников – 2,9 %.

1 балл получили в группе, не преодолевших минимальный порог, – 30 %, в группе от минимального до 60 баллов, – 29,2 %, в группе от 61 до 80, – 23,3 %, 5,8 % высокобалльников получили 1 балл.

Выполнили задание на максимальный балл (2 балла), 91,5 % высокобалльников, 52,1 % - в группе от 61 до 80 баллов, в группе от минимального до 60 баллов, – 13,7 %, в группе, не преодолевших порог, никто не набрал 2 балла.

Повысился процент выполнения задания базового уровня № 20 с 89 % в 2024 году до 91,22 % в 2025 году.

0 баллов получили – 80 % в группе, не преодолевших минимальный порог, в группе от минимального до 60 баллов, – 10,7 %, в группе от 61 до 80 баллов, – 6,1 %, в группе высокобалльников 0 баллов не набрал никто.

Даже в группе, не преодолевших минимальный порог, с ним справились – 20 %, то есть 1 балл набрали, в группе от минимального до 60 баллов, – 89,3 %, в группе от 61 до 80 баллов, – 93,9 %, в группе высокобалльников – 100 %.

Задания с развернутым ответом выполнены значительно хуже.

Задания повышенного уровня (№ 21 - № 23)

№ 21 *повышенный уровень*. Проверяет умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями. Процент выполнения – 13,58, ниже контрольных цифр.

0 баллов набрали все в группе, не преодолевших минимальный порог, 94,6 % - в группе, от минимального до 60, 77,9 % – в группе, от 61 до 80 баллов, 24,6 % – в группе от 81 до 100.

1 балл – в группе, не преодолевших минимальный порог, не набрал никто, 5, 4 % – в группе, от минимального до 60 баллов, 21,7 % – в группе от 81 до 100.

2 балла – 0 % в группе, не преодолевших минимальный порог, 0 % – в группе, от минимального до 60 баллов, 3,7 % – в группе, от 61 до 80 баллов, 20, 3 % – в группе высокобалльников.

3 балла никто не набрал в первых двух группах, 1,2 % набрали в группе от 61 до 80 баллов, 33,3 % набрали в группе высокобалльников.

Задания высокого уровня сложности (№ 24 – 26)

Самый высокий процент выполнения заданий высокого уровня сложности наблюдается в задании № 26 – 19,02 %. Задания высокого уровня выполнены все с превышением контрольных цифр.

№ 26 критерий 1

0 баллов – в группе, не набравших минимальный балл, получили все, 98,8 % – в группе, от минимального до 60, баллов , 83, 4 % – в группе, от 61 до 80 баллов, 29 % – в группе высокобалльников;

1 балл – 0 % – в группе, не набравших минимальный балл, 1,2 % – в группе, от минимального до 60 баллов, 16,6 % – в группе, от 61 до 80 баллов, 71 % – в группе высокобалльников.

№ 26 критерий 2

0 баллов – в группе, не набравших минимальный балл, получили все, 95,8 % - в группе, от минимального до 60, 66,3 % – в группе, от 61 до 80 баллов, 4,3 % – в группе высокобалльников;

1 балл – 0 % – в группе, не набравших минимальный балл, 3,6 % – в группе, от минимального до 60, 15,3 % – в группе, от 61 до 80 баллов, 1,4 % - в группе высокобалльников;

2 балла никто не набрал из первых двух групп, 3,7 % - в группе, от 61 до 80 баллов, 10,1 % – в группе высокобалльников;

3 балла - 0 % – в группе, не набравших минимальный балл, 0,6 % - в группе, от минимального до 60, 14,7 % – в группе, от 61 до 80 баллов, 84,1 % – в группе высокобалльников.

Сформированность предметного результата проверялась в процессе выполнения целого комплекса действий: выбора на основании анализа условия физической модели, отвечающей требованиям задачи; применения формул, законов,

закономерностей и постулатов физических теорий при использовании математических методов решения задач; проведения расчётов на основании имеющихся данных; анализа результатов и корректировки методов решения с учётом полученных результатов. В задании 26 дополнительно требовалось представить обоснование выбранной физической модели, то есть тех физических законов, которые использовались при решении задачи.

3.1.1.2. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Анализируя весь массив основного дня экзамена и открытый вариант, можно определить сложные для участников ЕГЭ задания.

Среди заданий *базового уровня* сложности не было заданий с результатом выполнения менее 50 % в рамках результата всего массива вариантов.

Только в открытом варианте наблюдались задания, с процентом выполнения ниже 50 % .

Задание № 2. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы – 47 %.

Задание № 15. Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы – 41 %.

Среди заданий *повышенного уровня* сложность однозначно вызвала качественная задача № 21 как во всех вариантах КИМ, использованных в Орловской области, так и в открытом варианте. Процент выполнения всеми экзаменуемыми составил 14 %, выпускниками, которые выполняли вариант № 301, – 13 %.

Задания *высокого уровня* сложности в рамках анализа всех вариантов КИМ были решены с результатом более 15 %. А вот при анализе открытого варианта выяснилось, что три задания выполнены с результатом ниже 15 %.

Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15) только в открытом варианте

Задание № 24. Решать расчетные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов физики – 10 %.

Задание № 25. Решать расчетные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов физики – 11 %.

Задание № 26 (критерий 1). Обоснование выбора физической модели для решения задачи – 9 %.

Прочие задания

Ниже приведены элементы содержания, умения и виды деятельности, которые школьниками региона освоены в меньшей степени, но выше контрольных цифр:

№ 15 – анализ физических процессов в электродинамике – 53 %;

№ 18 – правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей – 55 %;

№ 6 – анализ физических процессов в механике – 63 %;

№ 10 – анализ физических процессов в МКТ и термодинамике – 64 %.

3.1.1.3. Прочие результаты статистического анализа

Прочие результаты статистического анализа отсутствуют.

3.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проведен 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.

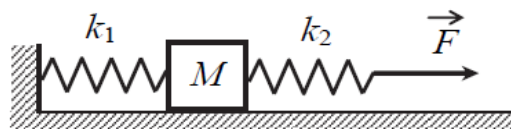
На основе данных, приведенных в пункте 3.1.1, анализу подлежат следующие задания.

Базовые задания во всем массиве выполнены свыше 50 %.

Невысокий процент отмечается только в заданиях № 2.

Задания № 2, процент выполнения 68 %, в варианте № 301 – 47 %.

Характеристика задания.



К системе из кубика и двух пружин приложена сила. Жесткости пружин, а также удлинение второй пружины известны. Определить значение приложенной ко второй пружине силы.

Типичные ошибки

Во многих работах искомая сила складывалась с силой упругости второй пружины.

Анализ типичных затруднений

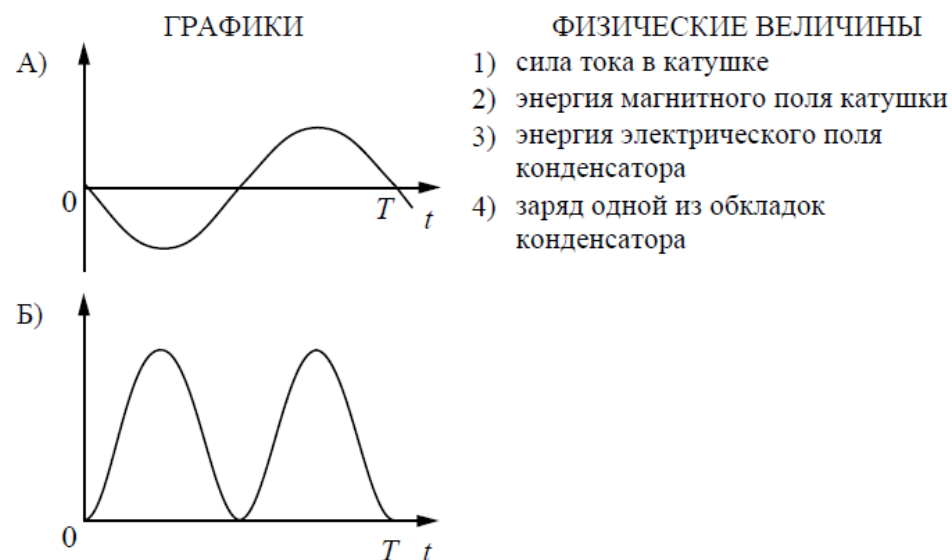
Анализ типичных затруднений показывает, что выпускники не могут правильно разобраться с действующими на конкретное тело силами, особенно при наличии связей в виде нитей или пружин.

Пути преодоления затруднений

На уроках физики при изучении динамики поступательного движения уделить внимание решению задач, в которых присутствуют связи между телами в виде нитей или пружин, акцентируя внимание на правильной расстановке действующих сил.

Задание № 15.

Задана зависимость напряжения на пластинах конденсатора от времени в идеальном колебательном контуре $U(t) = U_m \cos(\omega t)$. Установить соответствие между графиками и физическими величинами.



Типичные ошибки

Неправильно определено начальное значение напряжения на конденсаторе и силы тока в катушке, а как следствие и энергий магнитного и электрического полей.

Анализ типичных затруднений

Формы графиков синусоиды и косинусоиды совпадают, отличаются они начальными значениями при нулевой начальной фазе. Это зачастую приводит к путанице. При этом некоторые выпускники забывают об отсутствии отрицательных значений у энергий магнитного и электрического полей.

Пути преодоления затруднений

Необходимо совместно с учителями математики разобраться со свойствами графиков функций, определяемых синусом или косинусом, научить выпускников схематично изображать эти графики с учетом амплитуды, периода и начальной фазы колебаний.

Задания повышенного уровня ниже контрольных цифр.

Среди заданий повышенного уровня сложности затруднение вызвало задание № 21 как при выполнении заданий всех вариантов, так и открытого варианта.

Задание № 21, процент выполнения в варианте 13 %, во всем массиве – 14 %.

Характеристика задания

Два одинаковых тела, находящиеся на поверхности Земли, получают одинаковые скорости, направленные под одним и тем же острым углом к горизонту. Одно тело летит свободно, другое движется вверх по закрепленной гладкой наклонной плоскости, образующей с горизонтом тот же угол. Какое из тел поднимется на большую высоту?

Типичные ошибки

Выпускники, которые приступили к выполнению задания, в большинстве случаев верно описывали физические модели движения тела под углом к горизонту и вверх по наклонной плоскости, получали верные физические формулы, но затруднялись при сравнении значений высоты. При этом необходимо отметить, что достаточно высок процент выпускников, которые либо не приступили к выполнению этого задания, либо ограничились лишь общими рассуждениями, без физических формул.

Анализ типичных затруднений

Анализ затруднений свидетельствует о том, что выпускники недостаточно владеют умением сравнивать значения тригонометрических функций при отсутствии конкретного значения аргумента. Задание было бы выполнено полностью большим количеством участников экзамена, если бы был задан конкретный угол направления начальных скоростей тел. Также отметим, что *формат этой качественной задачи был непривычным и фактически соответствовал расчетной задаче*, в которой необходимо было получить формулы зависимости высоты подъема от угла направления начальной скорости, что для большого числа выпускников послужило основанием не приступать к выполнению этого задания.

Пути преодоления затруднений

На уроках физики при работе над качественными задачами надо применять задания, где вывод можно сделать на основе формул с использованием типовых физических моделей. В рамках межпредметного взаимодействия с математикой чаще использовать задания на исследование значений выражений на максимум и минимум.

Задания высокого уровня сложности с процентом ниже 15 %.

Среди заданий высокого уровня сложности затруднение вызвали задания № 24 и № 25.

Задание № 24, процент выполнения в варианте 10 %, во всем массиве – 17 %.

Воздушный шар заполнен гелием. Даны общая масса оболочки шара и гондолы, а также поднимаемого груза. Часть гелия вытекает из оболочки. Какова минимальная масса груза, который нужно выбросить, чтобы шар перестал опускаться.

Типичные ошибки

Большое количество решений не учитывало две ситуации в данной задаче, отличающиеся количеством гелия в шаре, а соответственно объемом шара и действующей на него выталкивающей силой.

Анализ типичных затруднений

Данная задача неоднократно встречается в сборниках для подготовки к ЕГЭ по физике в различных вариациях. Однако количество газа в подобных задачах предполагалось постоянным. Традиционно задания по МКТ с переменным количеством идеального газа вызывают затруднение при решении, так как уравнения известных газовых законов (для изопроцессов) в данном случае не работают.

Пути преодоления затруднений

На уроках физики при изучении изопроцессов в газах уделить особое внимание постоянству количества вещества газа. Отработать методику решения задач МКТ в случае переменной массы идеального газа.

Задание № 25, процент выполнения в варианте 11 %, во всем массиве – 17 %.

В вакууме в однородное горизонтальное поле помещают заряженную каплю известных массы и заряда. Определить скорость капли через определенное время. Напряженность поля известна. Сделать рисунок, на котором нужно указать силы, действующие на каплю.

Типичные ошибки

Выпускники зачастую не учитывали одну из действующих сил – силу тяжести.

Анализ типичных затруднений

Силы, действующие на каплю, взаимно перпендикулярны. Равнодействующая этих сил направлена по диагонали, ее модуль рассчитывается по теореме Пифагора. Как вариант, можно определить отдельно горизонтальную и вертикальную составляющие скорости капли.

Пути преодоления затруднений

На уроках физики уделить внимание задачам, в которых движение тела рассматривается относительно двух взаимно перпендикулярных координатных осей: движение тела по наклонной плоскости; движение тела, брошенного под углом к горизонту; движение частицы в двух взаимно перпендикулярных силовых полях.

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

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль).

Проверяемыми метапредметными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования, на основе изменённого в 2022 году федерального государственного стандарта являются познавательные УУД, базовые логические действия.

В соответствии с единой классификацией метапредметных умений к ним относят такие, как

- умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно–следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

Анализ результатов показывает падение среднего процента выполнения в заданиях по электродинамике, где присутствует не только текстовая, но и графическая информация. Наибольшие затруднения вызывали такие задания у участников *с баллами от минимального до 60 баллов*: процент выполнения заданий № 14 (повышенный уровень) и № 15 (базовый уровень), в которых информация задания представлена в виде графика, составил 24,3 % и 34,3 % в открытом варианте, во всем массиве № 14 – 30,36 %, № 15 – 28,27 %.

Задание № 1 тоже предполагает работу с графиком. Это задание базового уровня сложности, в котором применяются основные формулы кинематики. Поэтому снижение процента выполнения наблюдается только *в группе участников, не набравших минимальный балл* – процент выполнения 33,33 %.

Аналогичный результат наблюдаем и в задании № 11, где по вольт-амперной характеристике необходимо было определить напряжение и затем рассчитать мощность.

В группе участников, не набравших минимальный балл, по заданию 9 (это задание на множественный выбор с графиком теплового процесса) процент выполнения составил 0 %.

Для успешного выполнения этого задания необходима сформированность метапредметных результатов:

- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения, выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

Таким образом, в заданиях на применение базовых физических моделей участники продемонстрировали умение владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

Важным метапредметным умением является умение интегрировать знания из разных предметных областей.

Это умение проявляется как в ситуациях решения заданий, для которых требуются знания из некоторых разделов геометрии и алгебры, так и в заданиях, требующих знания из разных разделов физики. В интегрированном задании № 18 (проверяет элементы знаний сразу по нескольким разделам, темам) средний процент выполнения проседает до 55 %. Даже среди высокобалльников есть участники, которые в этом задании допустили ошибки.

При выполнении качественного задания 21 для верного ответа на все поставленные вопросы необходимы последовательные логические рассуждения, следовательно, необходимы метапредметные умения развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств, выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения, то есть у участника должен быть сформирован научный тип мышления, он должен владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Цепочка последовательных взаимосвязанных логических рассуждений в полном объеме встречалась в решениях задания 21 редко. Только 13,48 % работ были оценены на максимальный балл (таблице 2-14). Очень часто в ответах полностью отсутствовали логические объяснения. Иногда объяснения заменялись выводом, т.е. участник просто писал, что рамка поворачивается.

Возможных причин неуспешности при выполнении качественных заданий видится несколько:

- у участника присутствуют знания, но он с большим трудом может выразить их в словесной форме. При этом неразрывная связь вопросов и верных ответов часто является признаком поверхностных знаний, результатом зазубривания и натаскивания при решении большого числа типичных задач и заданий;

- знания участника фрагментарны. В этом случае знаний просто не хватает для полной логической цепочки рассуждений, а логические пустоты участник не может заполнить или вынужден восполнять догадками и предположениями;

- у участника нет устойчивого навыка логического мышления. В этом случае он подменяет доказательство выводом, не может использовать одни рассуждения для получения следующих.

Для преодоления этих затруднений следует при обучении уделить большее внимание решению качественных заданий. Причем решать их нужно не только устно, но и обязательно письменно. Кроме того, необходимые для решения задания 21 метапредметные умения тренируются при подготовке сообщений и в выступлениях с докладами, а также при участии в конференциях по другим предметам.

Общий результат

Для успешного выполнения метапредметных заданий необходимо объединить усилия всех учителей – предметников в формировании метапредметных компонентов, функциональной грамотности (естественнонаучных компетенций, математической грамотности, читательской грамотности и т.д.), коммуникативных компетенций, работы с информацией (текстами, графической информацией, таблицами). Умение понимать содержание прочитанного, извлекать из текста необходимую информацию – ключевой момент в выполнении практически всех заданий. Так, многие участники экзамена с высоким и хорошим уровнем подготовки не смогли получить более высокие баллы за выполнение задания № 21.

Подобную работу следует начинать с обучения в начальной школе, продолжить в основной школе и завершить формирование в средней школе.

3.1.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным

Следующие элементы содержания, умения и виды деятельности можно считать достаточно усвоенными всеми школьниками региона в целом:

№ 20 – механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика планирование эксперимента, отбор оборудования – 91 %;

№ 4 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов механики – 91 %;

№ 16 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов квантовой физики – 86 %;

№ 8 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов МКТ и термодинамики – 86 %;

№ 11 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов электродинамики – 86 %;

№ 9 – анализ физических явлений в МКТ и термодинамике – 76 %;

№ 5 – анализ физических явлений в механике – 69 %;

№ 2 – применение при описании физических процессов и явлений величин и законов динамики – 68 %;

№22 – умение решать расчетные задачи по механике – 48 %.

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным

Элементы содержания / умения и виды деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

№ 21, умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями – повышенный уровень – 14 %;

№ 24, молекулярная физика и термодинамика, умение решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики - высокий уровень – 16,91 %;

№ 25, электродинамика, умение решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, процент выполнения 18,54 %;

№ 26, механика, умение решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи (критерий 1), группа, не преодолевших минимальный балл.

Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать)

Анализируя весь массив результатов, можно отметить, что в этом году, как и в прошлом году, нет заданий базового уровня с процентом выполнения ниже 50 %. Второй год подряд минимальный процент среди заданий базового уровня наблюдается для заданий № 15 (электродинамика) и № 18 (задание на множественный выбор по всем разделам физики).

В сравнении с предыдущим годом уменьшился средний процент выполнения заданий по всем разделам физики, кроме электродинамики. При этом задание 15 базового уровня по электродинамике было выполнено с наименьшим процентом среди аналогичных заданий по другим разделам. Уменьшился процент выполнения заданий по разделам «Механика», «Молекулярная физика» и «Термодинамика» (3 – 4 %) в большей степени – заданий по разделу «Квантовая физика» (9 %).

Результаты по разделу «Квантовая физика» понизились, хотя количество самих заданий по данной теме не изменилось. Как и прошлым году, это всего два задания первой части базового уровня.

В целом, можно констатировать, что результаты выполнения заданий по всем разделам курса физики, кроме раздела «Электродинамика», в разной степени уменьшились.

В 2025 году практически не изменился результат выполнения заданий на правильную трактовку физического смысла законов, а также заданий на методологические умения.

В остальных категориях заданий наблюдается в той или иной мере понижение результатов относительно прошлого года. Больше всего уменьшился процент выполнения относительно простых заданий на применение законов и формул в типовых учебных ситуациях.

В этом году наблюдается небольшое уменьшение процента решения задач. Причем, самый низкий результат выпускники продемонстрировали при решении традиционно непростых качественных заданий. Из расчетных задач минимальный процент выполнения в задании 24 по молекулярной физике и термодинамике.

Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации и системы мероприятий, включенных в статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года.

Несмотря на некоторое снижение общих результатов ЕГЭ в этом году, анализ заданий базового уровня сложности показывает, что учителя физики в основной массе используют в работе методические рекомендации для системы образования Орловской области, т.к. процент выполнения этих заданий значительно превышает 50 %.

Задание № 18, которое традиционно является одним из наиболее сложных, с каждым годом выполняется успешнее. Выпускники из *группы наиболее подготовленных участников* ЕГЭ лучше справились с обоснованием применимости законов в последнем задании по механике. На этот элемент решения задачи обращалось особое внимание в рекомендациях для системы образования Орловской области.

Наблюдается небольшой рост процента выполнения так называемых традиционных заданий. Например, задание № 22 - на применение первого закона термодинамики и газовых законов и задание № 23 - на применение законов геометрической оптики верно выполнили более 45 % участников. Успешность выполнения таких задач базируется на использовании типовых физических моделей, применении формул кодификатора, выполнении математических преобразований, подстановке числовых данных и записи ответа с единицей измерения. В работах выпускников все эти элементы присутствуют. Это косвенно подтверждает использование учителями методических рекомендаций в работе на уроках по формированию базовых предметных умений.

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рекомендации для системы образования Орловской области субъекта Российской Федерации составлены на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (Раздел 3).

Рекомендации носят практический характер и дают возможность их использования в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса.

Рекомендации ориентированы только на обучающихся, планирующих участие в ЕГЭ по физике.

Рекомендации, приведенные в этом разделе, соответствуют следующим основным требованиям:

- содержат описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;
- рекомендации направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся (п. 3.1);
- рекомендации касаются как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся (п. 3.1.3).

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Орловской области Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Учителям

Проведенный анализ выполнения учениками заданий КИМ ЕГЭ показывает, что есть системные проблемы в подготовке учеников, особенно в части решения задач высокого уровня сложности. Это означает, что ряд выпускников не умеют применять знания к ситуациям с измененными условиями или с комбинированным условием, базирующимся на нескольких темах и разделах.

Учителям следует начинать с точного выполнения всех элементов методики преподавания курса физики. Многие задания основаны на стандартных демонстрационных и фронтальных экспериментах. На сайте ФИПИ уже с начала нового учебного года публикуются методические рекомендации для учителей.

Необходимо выстроить системную работу с обучающимися по освоению теоретического материала курса физики, применению основных алгоритмов решения задач по различным разделам физики, оформлению решения задач, графическим способам представления информации, в том числе выполнением рисунков, сопровождающих решение задач, обучению работе с текстовой информацией, так как значительное число заданий в ЕГЭ по физике направлены на

понимание, осмысление, интерпретацию информации. При анализе условия задачи необходимо обращать внимание учеников на информацию, данную в неявном виде: «нормальные условия», «гладкая поверхность», «идеальный прибор» и т.д. и разъяснять их смысл.

При решении задач в первую очередь проводить анализ протекания процессов и явлений и моделировать поведение объектов при изменении различных параметров. Включать в учебный процесс решение качественных задач, акцентируя внимание на методике обучения через анализ ключевых слов в условии задачи и представления их решения, как в устной, так и в письменной форме.

При работе над оформлением решения задачи обращать внимание учащихся на то, что нужно полностью провести математические преобразования, приводящие к правильному ответу. Поэтому для предотвращения этих ошибок на экзамене учителю при оценивании контрольных и самостоятельных работ по физике следует ориентироваться на критерии оценивания заданий с развернутым ответом.

В процессе обучения акцентировать внимание на формировании умений объяснять физические явления, интерпретировать результаты опытов, представлять их в виде таблиц или графиков при выполнении лабораторных работ, проведении демонстраций, решении экспериментальных задач.

Для повышения качества выполнения экзаменационных работ по физике в рамках ЕГЭ можно рекомендовать:

- заблаговременно выявлять обучающихся, изъявивших желание сдавать ЕГЭ по физике, предлагать им индивидуальные задания и составлять индивидуальный план работы по предмету;

- обязательное ознакомление обучающихся со спецификацией экзаменационной работы.

При подготовке к экзамену необходимо ознакомить учащихся с основными документами, опубликованными на сайте ФИПИ: демонстрационной версией КИМ ЕГЭ по физике и критериями оценивания заданий с развернутым ответом, спецификацией и кодификатором (совместная работа учителя и обучающихся с нормативными документами поможет сосредоточиться на главном при подготовке к экзамену, вести целенаправленную, осознанную подготовку, избегая натаскивания по многочисленным изданиям с КИМ);

- обратить особое внимание на умения читать и анализировать текст предлагаемых заданий, выделяя то, что требуется для выполнения задания. Так как выполнение заданий с открытым ответом части 2 оценивается по критериям, следует ориентироваться на написание полного ответа на задания и последующую его проверку по критериям;

- уделять больше внимания систематизации и обобщению знаний в конце каждой темы и разделов, анализу процессов, которые описывают соответствующие зависимости, комплексному анализу физических величин;

– следует использовать в качестве промежуточного и итогового контроля в течение года различные задания в тестовой форме (с коротким ответом, с выбором нескольких правильных ответов, на соответствие, на установление последовательности и др.) и использовать при работе бланки ответов;

– расширять проведение практических, лабораторных работ по изучению зависимостей физических величин, при необходимости использовать оборудование ГИА в урочной и внеурочной деятельности;

– создавать математическую модель физической задачи и связи ее с физическим экспериментом;

– применять математические понятия, формулы, процедуры, уделять особое внимание математическому содержанию, используемому в тексте задач по физике: изменения и зависимости (алгебра), пространство и форма (геометрия), количество (арифметика), неопределенность и данные (статистика).

ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

Проведение вебинаров, семинаров и других мероприятий с привлечением экспертов по проверке развернутых ответов ЕГЭ и опытных учителей физики. Обсуждение результатов и статистического анализа по итогам ЕГЭ:

– на совещании с руководителями муниципальных органов управления образованием;

– на совещаниях и семинарах с лицами, привлекаемыми к организации и проведению ЕГЭ;

– на совещаниях с муниципальными методическими службами и координаторами процедур ГИА.

4.1.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Учителям:

Для *учащихся с низким уровнем подготовки* главной задачей является освоение базового уровня предмета. При этом для такой категории обучающихся характерно недостаточное понимание физических процессов и явлений. В таком случае необходим систематический контроль за освоением теоретического материала, освоение основных алгоритмов решения типовых задач. При подготовке обучающимися с низким уровнем подготовки по предмету, основное внимание уделять заданиям базового уровня сложности, которые содержатся в первой части КИМ ЕГЭ по физике, а также на задания повышенного уровня сложности второй части экзаменационной работы.

При базовом уровне изучения физики рекомендуем:

– использовать педагогические технологии, позволяющие обеспечить дифференцированный подход к обучению;

– акцентировать внимание на усвоение наиболее важных дидактических единиц, которые проверяются в КИМ заданиями базового уровня сложности;

- не пользоваться сокращенным алгоритмом решения, не пропускать запись основных законов, необходимых для решения задачи, не выписывая формулы определений тех или иных физических величин;
- акцентировать внимание на анализе тех процессов, которые описывают соответствующие зависимости, а не заучивать законы и формулы;
- проговаривать предлагаемые способы решения задач с обоснованиями, подтверждающими применимость законов физики;
- повторение уравнения теплового баланса и решение задач с его использованием в 10 классе;
- выполнение большего количества интегрированных заданий на выбор из пяти разделов физики всех верных утверждений.

Чтобы повысить уровень знаний и умений у *обучающихся со средним уровнем подготовки* по предмету, необходимо усилить математическую подготовку, развивать самоконтроль при оценивании результатов решения задач, уделять внимание заданиям повышенного уровня сложности, которые содержатся в первой и второй частях КИМ ЕГЭ по физике.

Для *учащихся с высоким уровнем подготовки* по физике целесообразно решение задач повышенного и высокого уровня сложности из второй части КИМ ЕГЭ по физике, включение подобных задач в самостоятельные работы. Также при анализе решения вычислительных и качественных задач необходимо ознакомить учащихся с кодификатором и критериями оценивания заданий с развернутым ответом.

При профильном изучении физики рекомендуем:

- изучить критерии оценивания заданий с развернутым ответом части 2;
- решать задачи в общем виде с обязательным анализом полученной итоговой формулы;
- обращать больше внимания на границы применимости законов, а не решение задач по формулам;
- проговаривать предлагаемые способы решения задач с обоснованиями, подтверждающими применимость законов физики;
- при решении задач обратить внимание на задачи по темам: геометрическая оптика, закон Дальтона для применения к смеси газов, второй закон Ньютона (направление и приложение сил, проекции на оси), статика и условия равновесия твердого тела, электродинамика, разграничение описания насыщенных и ненасыщенных паров.

Всем обучающимся необходимо показать важность правильного оформления решения задач, как количественных, так и качественных, построению логичного ответа, с использованием ключевых слов условия задачи. Включить в тематические контрольные и самостоятельные работы задания, схожие по форме с заданиями ЕГЭ, как на вычисление физических величин, так и на множественный выбор, графические задачи.

Администрациям образовательных организаций:

- обеспечить контроль за полным и качественным выполнением учебных программ по физике в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования. Обеспечить организационные условия, необходимые для осуществления дифференцированного обучения, в том числе реализацию учебных курсов по выбору и программ дополнительного образования, востребованных школьниками, демонстрирующими различные (низкие, высокие) результаты по физике;

- создать условия для эффективной работы школьного методического объединения по физике в части использования учителями физики методик дифференцированного обучения; полноценного использования механизма наставничества, поддержки молодых учителей;

- рассмотреть возможность введения обязательного курса внеурочной деятельности школьников инженерной направленности в 5-6 классах для пропедевтики дальнейшего изучения физики.

ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

Организовать работу по включению в планы работы школьных и муниципальных методических объединений учителей физики ознакомление с результатами ЕГЭ по физике в регионе / муниципалитете / школе, по формированию тематики заседаний методических объединений с учетом мероприятий по трансляции опыта лучших образовательных организаций и учителей, чьи выпускники продемонстрировали максимально высокие результаты на ЕГЭ по физике, по выявлению и дальнейшему преодолению профессиональных дефицитов учителей физики, организации практики / стажировки учителей из школ с низкими результатами по ЕГЭ на базе школ с высокими результатами ЕГЭ

4.2. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

Рассмотреть и обсудить на заседании ШМО результаты ЕГЭ, проанализировать типичные ошибки и затруднения, выявленные по результатам экзамена.

Учителям может быть рекомендовано в рамках работы муниципальных методических объединений рассмотреть темы:

- Оптимизация содержания физического образования при составлении рабочих программ по физике. Необходимость этого продиктована «перекосом» в сторону изучения раздела «Механика» и недостаточным вниманием к материалу раздела «Квантовая физика»;

- Метод исследования ключевых ситуаций при решении физических задач;

- Профилактика ошибок при выполнении заданий разного уровня сложности;

- Формирование естественнонаучной грамотности;

- Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по физике;
- Решение качественных задач. Решение задач повышенного и высокого уровней сложности по темам: статика, электромагнетизм, геометрическая оптика;
- Методика обучения решению качественных задач по физике;
- Методика работы с графической информацией на уроках физики;
- Методика работы с текстами физического содержания;
- Дифференцированный подход к обучению школьников по физике в старшей школе.

На заседаниях методических объединений учителей физики обсудить результаты ЕГЭ, выявить проблемные темы школьного курса физики и типы заданий, с которыми школьники справляются менее успешно, разобраться в причинах как низких, так и высоких результатов школьников, спланировать работу по преодолению проблемных зон ЕГЭ.

Наибольшие затруднения возникают у выпускников при решении задач 2 части. Решению этих задач необходимо уделить особое внимание. Рекомендуем при этом использовать определенные алгоритмы.

Решение качественной задачи (линия 21) представляет собой доказательство, в котором присутствует несколько логических шагов. Каждый логический шаг – это описание изменений физических величин (или других характеристик), происходящих в рассматриваемом процессе, и обоснование этих изменений. Обязательно указание на законы, формулы или известные свойства явлений, на основании которых были сделаны заключения о тех или иных изменениях величин или характеристик. Общий план решения качественных задач состоит из следующих этапов:

1. Работа с текстом задачи (внимательное чтение текста, определение значения всех терминов, встречающихся в условии, краткая запись условия и выделение вопроса);
2. Анализ условия задачи (выделение описанных явлений, процессов, свойств тел и т.п., установление взаимосвязей между ними, уточнение существующих ограничений, т.е. того, чем можно пренебречь);
3. Выделение логических шагов в решении задачи;
4. Осуществление решения: – построение объяснения для каждого логического шага; – выбор и указание законов, формул и т.п., необходимых для объяснения каждого логического шага;
5. Формулировка ответа и его проверка (при возможности);

При выполнении заданий 22–26 рекомендуется следовать общему алгоритму решения расчётных задач.

1. Прочитать текст задачи и записать краткое условие задачи (краткое условие можно и не записывать, баллы за это не снижаются).
2. Сделать рисунок, если это необходимо для понимания физической ситуации.

3. Определить и записать законы и формулы, необходимые для решения задачи; если какие-нибудь из величин, входящих в систему уравнений, не приведены в кратком условии, то нужно описать их, т.е. указать, что они обозначают.

4. Провести математические преобразования (если преобразования объёмны и их сложно целиком перенести в бланк ответов, то можно отразить только важные логические шаги преобразований).

5. Подставить данные из условия и необходимые справочные данные в конечную формулу и провести расчёты (если задачу проще решить «по действиям», то следует провести промежуточные расчёты и получить промежуточные ответы с указанием единиц измерения).

6. Получить числовой ответ с указанием единиц измерения искомой величины.

7. Проанализировать полученный результат с учётом его физического смысла.

На позиции 26 предлагается задача по механике, в которой необходимо сделать обоснование используемых для решения законов и формул. Решение задачи оценивается по двум критериям: критерий 1 – максимально 1 балл за верное обоснование используемых при решении законов; критерий 2 – максимально 3 балла за запись законов и формул, математические преобразования и вычисления.

Для задач на движение связанных тел целесообразно сначала сделать рисунок с указанием всех сил, действующих на тела, чтобы лучше ориентироваться в условии задачи. Пункты обоснования следующие: выбор ИСО; использование модели материальных точек; условие, что для невесомой нити и идеальных блоков силы натяжения нити, действующие на связанные тела, можно считать одинаковыми; условие нерастяжимости нити, которое приводит к равенству ускорений связанных тел.

Для задач на законы сохранения импульса и сохранения энергии необходимо в обосновании указать выбор ИСО; использование модели материальных точек; а затем условия применимости закона сохранения импульса и энергии.

Для закона сохранения импульса могут рассматриваться два случая: а) действием внешних сил можно пренебречь в силу краткости времени их действия (как при разрыве снаряда); б) проекции внешних сил на выбранную ось равны нулю и, следовательно, сохраняется проекция импульса на эту ось.

Для закона сохранения механической энергии необходимо отметить, что-либо все действующие силы потенциальны, либо выполняется условие равенства нулю их работы.

Для заданий по статике в обосновании должны быть отражены следующие пункты: выбор ИСО; использование модели абсолютно твёрдого тела; равенство нулю векторной суммы действующих на тело сил, если тело находится в покое относительно поступательного движения; равенство нулю суммы моментов сил, если тело не вращается.

4.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

Необходимо продолжить системную работу по совершенствованию процесса преподавания физики улучшению подготовки учащихся по предмету.

Рекомендовать проведение тренингов для учителей «Система работы учителя по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации».

4.4. Рекомендации по другим направлениям

Рекомендации по другим направлениям отсутствуют.

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>Ромашин Сергей Николаевич</i>	<i>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», кандидат физико-математических наук, доцент кафедры технической физики и математики, председатель региональной ПК по физике</i>
<i>Сережечкина Виктория Юрьевна</i>	<i>Казенное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования», начальник отдела дополнительного профессионального образования</i>
<i>Сологуб Светлана Александровна</i>	<i>Казенное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования», старший методист отдела дополнительного профессионального образования</i>
<i>Фоменков Андрей Иванович</i>	<i>Казенное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования», старший методист отдела дополнительного профессионального образования</i>

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе 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>Позднякова Оксана Евгеньевна</i>	<i>Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – лицей № 18 г. Орла, директор, заместитель председателя региональной ПК по физике</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Крючкова Ольга Николаевна</i>	<i>Департамент образования Орловской области, заведующий сектором оценки качества образования управление региональной образовательной политики</i>