

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ОГЭ по физике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

Экзамен	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	2488	11,1	2705	11,6	2863	11,8
ГВЭ-9	0	0	0	0	0	0

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

Таблица 2-2

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	583	2,7	670	3,0	722	3,1
Мужской	1905	8,8	2035	9,1	2141	9,2

Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям

Таблица 2-3

№ п/п	Участники ОГЭ	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	1953	9,0	2139	9,5	2235	9,6
2.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	4	0,0	6	0,0	8	0,0
3.	Гимназия	346	1,6	383	1,7	430	1,8
4.	Лицей	129	0,6	122	0,5	133	0,6
5.	Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	0	0	2	0,0	0	0
6.	Президентское кадетское училище	55	0,3	53	0,2	57	0,2

ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе данных отмечается устойчивая положительная динамика количества участников ОГЭ по физике в Тюменской области за анализируемый период. Общее число участников экзамена выросло с 2488 человек в 2024 году до 2863 человек в 2026 году, что составляет рост на 15,1%. Доля ОГЭ в общем числе участников экзаменов по физике также увеличилась с 11,1% до 11,8%.

В структуре участников по полу сохраняется преобладание юношей. Их доля в общем числе участников выросла с 8,8% в 2024 году до 9,2% в 2026 году, при этом абсолютное число юношей увеличилось с 1905 до 2141 человек. Доля девушек в числе участников снизилась с 2,7% до 3,1%, при этом их количество выросло с 583 до 722 человек.

По типам образовательных организаций наблюдается рост числа участников в большинстве категорий. В средних общеобразовательных школах участвовали 1953 человека в 2024 году, что увеличилось до 2235 человек в 2026 году. В гимназиях количество участников выросло с 346 до 430 человек. В лицее зафиксирован незначительный рост с 129 до 133 человек. В президентском кадетском училище количество участников колебалось в пределах 53-57 человек.

В 2025 году зафиксирован единичный случай участия в ОГЭ в вечерней (сменной) общеобразовательной школе (2 участника), однако в 2026 году этот показатель вернулся к нулю.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ФИЗИКЕ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по предмету в 2026 г.



2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	101	4,1	182	6,7	115	4,0
«3»	972	39,1	718	2,5	679	23,7
«4»	1164	46,8	1236	45,7	1466	51,2
«5»	251	10,1	569	21,0	603	21,1

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	201 - г. Тюмень	2067	81	3.9	459	22.2	1065	51.5	462	22.4
2.	221 - Абатский муниципальный округ	22	2	9.1	5	22.7	7	31.8	8	36.4
3.	222 - Армизонский муниципальный округ	2	0	0.0	0	0.0	2	100.0	0	0.0
4.	224 - Бердюжский муниципальный округ	7	0	0.0	1	14.3	5	71.4	1	14.3
5.	225 - Вагайский муниципальный округ	14	0	0.0	4	28.6	9	64.3	1	7.1
6.	226 - Викуловский муниципальный округ	25	0	0.0	6	24.0	16	64.0	3	12.0
7.	227 - Голышмановский муниципальный округ	24	3	12.5	10	41.7	9	37.5	2	8.3
8.	228 - Заводоуковский городской округ	43	7	16.3	14	32.6	21	48.8	1	2.3
9.	229 - Исетский муниципальный округ	10	2	20.0	2	20.0	3	30.0	3	30.0
10.	230 - Ишимский муниципальный округ	5	0	0.0	1	20.0	1	20.0	3	60.0
11.	231 - Казанский муниципальный округ	22	3	13.6	1	4.5	13	59.1	5	22.7
12.	232 - Нижнетавдинский	17	0	0.0	4	23.5	9	52.9	4	23.5

№ п/п	Наименование АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
	муниципальный округ									
13.	233 - Омутинский муниципальный округ	12	0	0.0	3	25.0	8	66.7	1	8.3
14.	234 - Сладковский муниципальный округ	8	0	0.0	2	25.0	6	75.0	0	0.0
15.	235 - Сорокинский муниципальный округ	2	0	0.0	0	0.0	1	50.0	1	50.0
16.	236 - Тобольский муниципальный округ	5	1	20.0	2	40.0	2	40.0	0	0.0
17.	237 - Тюменский муниципальный округ	177	2	1.1	57	32.2	87	49.2	31	17.5
18.	238 - Уватский муниципальный округ	31	0	0.0	13	41.9	13	41.9	5	16.1
19.	239 - Упоровский муниципальный округ	10	0	0.0	5	50.0	3	30.0	2	20.0
20.	240 - Юргинский муниципальный округ	12	0	0.0	4	33.3	6	50.0	2	16.7
21.	241 - Ялуторовский муниципальный округ	9	0	0.0	5	55.6	4	44.4	0	0.0
22.	242 - Ярковский муниципальный округ	17	3	17.6	6	35.3	8	47.1	0	0.0
23.	243 - г. Тобольск	207	9	4.3	41	19.8	118	57.0	39	18.8
24.	244 - г. Ишим	93	2	2.2	26	28.0	39	41.9	26	28.0
25.	245 - г. Ялуторовск	22	0	0.0	8	36.4	11	50.0	3	13.6

2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Средняя общеобразовательная школа	4.6	25.2	50.8	19.4	70.2	95.4
2.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	0.0	25.0	37.5	37.5	75.0	100.0
3.	Гимназия	1.9	17.7	52.6	27.9	80.5	98.1
4.	Лицей	3.8	22.6	52.6	21.1	73.7	96.2
5.	Президентское кадетское училище	0.0	12.3	54.4	33.3	87.7	100.0

2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету

Таблица 2-7

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	201103 - ГАОУ ТО "Гимназия российской культуры"	0.0	100.0	100.0
2.	201108 - ГАОУ ТО "ФМШ"	0.0	100.0	100.0
3.	201105 - МАОУ гимназия №5 города Тюмени	0.0	100.0	100.0
4.	201049 - МАОУ Гимназия №49 г.Тюмени	0.0	100.0	100.0
5.	243010 - МАОУ "Гимназия имени Н.Д.Лицмана"	0.0	93.9	100.0
6.	201070 - МАОУ СОШ №70 города Тюмени	0.0	91.8	100.0
7.	201021 - МАОУ гимназия № 21 города Тюмени	0.0	91.7	100.0
8.	201107 - ФГКОУ Тюменское ПКУ	0.0	87.7	100.0
9.	243009 - МАОУ СОШ №9 г.Тобольска	0.0	87.5	100.0
10.	201005 - МАОУ СОШ №5 г.Тюмени	0.0	87.2	100.0
11.	201012 - МАОУ гимназия №12 города Тюмени	0.0	85.4	100.0

2.6. Перечень ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету

Таблица 2-8

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	201045 - МАОУ СОШ №45 г.Тюмени	23.5	52.9	76.5
2.	242012 - МАОУ "Ярковская СОШ"	18.8	43.8	81.3
3.	243018 - МАОУ СОШ №18 г.Тобольска	18.2	63.6	81.8
4.	201041 - МАОУ СОШ №41 города Тюмени	16.7	25.0	83.3
5.	228006 - МАОУ "Заводоуковская СОШ № 2"	15.4	46.2	84.6
6.	231008 - МАОУ Казанская СОШ	11.8	82.4	88.2
7.	221002 - МАОУ Абатская СОШ №2	11.8	70.6	88.2
8.	201083 - МАОУ гимназия №83 г.Тюмени	10.7	66.1	89.3
9.	201063 - МАОУ СОШ № 63 города Тюмени	10.1	60.7	89.9
10.	201032 - МАОУ СОШ №32 г.Тюмени	10.0	35.0	90.0
11.	201052 - МАОУ СОШ №52 г.Тюмени	9.1	63.6	90.9

2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2026 году и в динамике

Анализируя результаты ОГЭ по физике за 2026 год, следует отметить, что в Тюменской области наблюдается устойчивое улучшение качества подготовки обучающихся. Показатель качества обучения (доля участников с оценками «4» и «5») составил 72,3%, что выше, чем в 2025 году (66,7%) и 2024 году (56,9%). Доля обучающихся, получивших оценку «5», достигла 21,1%, что является значительным ростом по сравнению с 2025 годом (21,0%) и особенно с 2024 годом (10,1%).

Динамика результатов ОГЭ за период с 2024 года по 2026 год показывает снижение количества обучающихся, получивших неудовлетворительные отметки по физике. Доля участников с оценкой «2» снизилась с 4,1% в 2024 году до 4,0% в 2026 году, а доля с оценкой «3» уменьшилась с 39,1% в 2024 году до 23,7% в 2026 году. На протяжении трех лет количество девятиклассников, получивших отметку «3», снижается как в абсолютных, так и в относительных значениях с 972 человека (39,1%) в 2024 году до 679 человек (23,7%) в 2026 году.

Наблюдается тенденция к росту доли обучающихся, получивших «4» и «5». Так, доля выпускников, получивших оценку «4», выросла с 46,8% (1164 выпускника) в 2024 году до 51,2% (1466 выпускников) в 2026 году; доля девятиклассников, получивших «5», также увеличилась: с 10,1% (251 человек) в 2024 году до 21,1% (603 человек) в 2026 году.

Большинство участников экзамена являются девятиклассниками образовательных организаций, расположенных в городских округах: г. Тюмень (2067 человек), г. Тобольск (207 человек), г. Ишим (93 человека), г. Ялуторовск (22 человека). Среди муниципальных округов Тюменской области наибольшее количество участников из образовательных организаций Тюменского муниципального округа (177 человек), Казанского муниципального округа (22 человека), Сорокинского муниципального округа (2 человека).

Из анализа результатов экзамена по типам образовательных организаций следует, что традиционно высокий уровень качества обучения в 2026 году продемонстрировали выпускники гимназий (98,1%), средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов (100%), лицеев (96,2%) и Президентского кадетского училища (100%). Высокие результаты показали участники экзамена из МАОУ гимназия №5 города Тюмени (100%), МАОУ Гимназия №49 г. Тюмени (100%), МАОУ "Гимназия имени Н.Д. Лицмана" (100%).

Группу экзаменуемых, в которой 100% участников получили оценку «2», не составили. Группу экзаменуемых, в которой 23,5% участников получили оценку «2», составили выпускники МАОУ СОШ №45 г. Тюмени, где доля оценок «3», «4» и «5» составила 76,5%. Также низкие результаты экзамена продемонстрировали участники ОГЭ из МАОУ "Ярковская СОШ" (18,8% оценок «2»), МАОУ СОШ №18 г. Тобольска (18,2% оценок «2»), МАОУ СОШ №41 города Тюмени (16,7% оценок «2») и МАОУ "Заводоуковская СОШ № 2" (15,4% оценок «2»).

В этих образовательных учреждениях рекомендуется усилить методическую помощь учителям физики по проблемным зонам ОГЭ, организовать мониторинг освоения обучающимися программы по физике, предусмотреть по возможности дополнительные занятия по подготовке к ОГЭ по физике с обучающимися.

Надо отметить, что в целом качество обучения по физике в Тюменской области в 2026 году выросло: увеличилась доля обучающихся получивших оценки «4» и «5», а доли обучающихся получивших оценку «3» и «2» уменьшились. Это закономерный результат системной методической работы с учителями физики региона по преодолению проблемных зон, включающая единые методические дни в муниципальных округах, вебинары для методического актива учителей физики Тюменской области и экспертов территориальных предметных комиссий, практические занятия на методических объединениях, методические рекомендации по сложным вопросам преподавания физики, тренажер по базовым заданиям ОГЭ.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.2-9. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по каждому заданию КИМ представлена в Таб. 2-10.

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Приводить примеры явлений, приборов, физических величин и единиц их измерения. Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения	Б	92.8	43.0	84.5	97.7	99.8
2	Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Выделять приборы для измерения физических величин	Б	82.4	32.2	64.2	90.0	93.8
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их	Б	83.8	40.9	70.7	89.3	93.2

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	существенные свойства/признаки						
4	Описывать свойства явления по его характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия его протекания	Б	79.5	19.1	57.2	88.5	94.4
5	Объяснять особенности протекания физических явлений, использовать физические величины и законы для объяснения	Б	76.5	50.4	60.5	83.4	82.6
6	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	Б	77.2	15.7	50.7	87.7	93.5
7	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	Б	76.3	12.2	49.6	86.7	93.4

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
8	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	Б	75.8	7.8	40.8	89.4	95.4
9	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	Б	75.7	14.8	45.4	87.0	94.0
10	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	Б	74.4	12.2	43.7	85.4	94.2
11	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием	Б	80.8	13.9	55.2	91.2	96.8

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	физических моделей, законов и формул						
12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	77.9	29.1	54.7	86.5	92.5
13	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	77.0	33.0	48.7	86.6	94.0
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	84.7	43.9	65.9	91.2	97.8
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений, выбирать оборудование по гипотезе опыта	Б	78.0	31.3	56.6	86.4	90.5
16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать	П	87.0	46.1	72.7	92.5	97.7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	результаты наблюдений и опытов						
17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	В	24.3	0.3	7.5	18.3	62.6
18	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	П	38.7	5.7	22.8	34.6	72.8
19	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	32.2	3.5	14.7	27.0	70.1
20	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	П	33.9	0.9	10.4	28.9	78.6
21	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	В	22.5	0.0	2.4	13.8	70.3
22	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	28.7	0.0	2.9	20.4	83.6

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1	0	49.6	8.4	1.2	0.2
1	1	14.8	14.1	2.3	0.0
1	2	35.7	77.5	96.6	99.8
2	0	47.8	18.1	3.4	1.0
2	1	40.0	35.3	13.1	10.4
2	2	12.2	46.5	83.5	88.6
3	0	59.1	29.3	10.7	6.8
3	1	40.9	70.7	89.3	93.2
4	0	69.6	30.0	5.9	3.0
4	1	22.6	25.5	11.1	5.1
4	2	7.8	44.5	82.9	91.9
5	0	49.6	39.5	16.6	17.4
5	1	50.4	60.5	83.4	82.6
6	0	84.3	49.3	12.3	6.5
6	1	15.7	50.7	87.7	93.5
7	0	87.8	50.4	13.3	6.6
7	1	12.2	49.6	86.7	93.4
8	0	92.2	59.2	10.6	4.6
8	1	7.8	40.8	89.4	95.4
9	0	85.2	54.6	13.0	6.0
9	1	14.8	45.4	87.0	94.0
10	0	87.8	56.3	14.6	5.8
10	1	12.2	43.7	85.4	94.2
11	0	86.1	44.8	8.8	3.2
11	1	13.9	55.2	91.2	96.8
12	0	53.0	28.7	8.4	3.8
12	1	35.7	33.1	10.3	7.3
12	2	11.3	38.1	81.3	88.9
13	0	47.8	33.1	6.9	2.2
13	1	38.3	36.4	13.0	7.6
13	2	13.9	30.5	80.2	90.2
14	0	27.8	8.8	1.8	0.2
14	1	56.5	50.5	14.1	4.0

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
14	2	15.7	40.6	84.2	95.9
15	0	68.7	43.4	13.6	9.5
15	1	31.3	56.6	86.4	90.5
16	0	25.2	8.1	1.4	0.0
16	1	57.4	38.4	12.1	4.6
16	2	17.4	53.5	86.5	95.4
17	0	99.1	87.6	74.5	29.9
17	1	0.9	6.5	7.8	6.6
17	2	0.0	1.8	6.1	9.5
17	3	0.0	4.1	11.6	54.1
18	0	89.6	63.0	52.1	16.1
18	1	9.6	28.4	26.5	22.2
18	2	0.9	8.5	21.4	61.7
19	0	93.0	73.9	59.9	21.2
19	1	7.0	22.8	26.1	17.2
19	2	0.0	3.2	14.0	61.5
20	0	97.4	81.6	58.9	11.3
20	1	2.6	10.5	16.1	12.6
20	2	0.0	3.1	4.2	5.1
20	3	0.0	4.9	20.7	71.0
21	0	100.0	94.4	76.0	14.6
21	1	0.0	4.4	13.6	18.7
21	2	0.0	0.7	3.3	8.0
21	3	0.0	0.4	7.1	58.7
22	0	100.0	94.4	70.9	8.8
22	1	0.0	3.5	9.3	6.8
22	2	0.0	1.0	7.4	9.1
22	3	0.0	1.0	12.3	75.3

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

Таблица 2-11

	в группе получивших отметку «2»	в группе получивших отметку «3»	в группе получивших отметку «4»	в группе получивших отметку «5»
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	5, 1, 3	1		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	8	8, 10, 9	5	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	16, 14	16, 14	16, 14	14, 16
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		20, 19, 18	19, 20, 18	19, 18, 20
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		17	22, 17	22
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			21	17, 21

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

Наибольший процент выполнения заданий базового уровня – задание № 1 (92,8 %) направленное на проверку умения приводить примеры явлений, приборов, физических величин и единиц их измерения; правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения. В группе обучающихся, получивших отметку «5» 99,8 % учеников получили максимальный первичный балл «2», в группе обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку 35,7 % учеников получили максимальный первичный балл «2».

Наименьший процент выполнения заданий базового уровня – задание 10 (74,4 %), где проверяется умение характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул. В группе обучающихся, получивших отметку «5» 94,2 % учеников получили максимальный первичный балл «1»; в группе обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку 12,2 % учеников получили максимальный первичный балл «1».

Максимальный процент выполнения задания повышенного уровня сложности:

- задание №16 (87 %), в котором нужно было показать умение анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов. В группе обучающихся, получивших отметку «5» 4,6 % учеников получили первичный балл «1», 95,4 % учеников получили максимальный первичный балл «2»; в группе обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку 57,4 % учеников получили максимальный первичный балл «1», 17,4 % - максимальный первичный балл «2».

- задание № 14 (84,7%), где необходимо было продемонстрировать умение описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем). В группе обучающихся, получивших отметку «5» 4 % учеников получили первичный балл «1», 96 % учеников получили максимальный первичный балл «2»; в группе обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку 56,5 % учеников получили максимальный первичный балл «1», 15,7% - максимальный первичный балл «2».

Наименьший процент выполнения задания повышенного уровня сложности № 19 (32,3%), где нужно было объяснять физические процессы и свойства тел. В группе обучающихся, получивших отметку «5» 17,2 % учеников получили первичный балл «1», 61,5 % учеников получили максимальный первичный балл «2»; в группе обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку 7 % учеников получили максимальный первичный балл «1», 0 % - максимальный первичный балл «2».

Наибольшее количество участников, успешно справились с заданием № 22 высокого уровня сложности – 28,4%, направленное на проверку умения решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). В группе обучающихся, получивших отметку «5» 6,8 % учеников получили первичный балл «1», 9,1 % учеников получили первичный балл «2», 75,3 % учеников получили максимальный первичный балл «3»; в группе обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку 0 % учеников получили первичный балл «1», 0 % учеников получили первичный балл «2», 0 % учеников получили максимальный первичный балл «3».

Наименьший средний процент выполнения учениками задания № 21 (22,5 %), где демонстрируется умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины. В группе обучающихся, получивших отметку «5» 18,7 % учеников получили первичный балл «1», 8% учеников получили первичный балл «2», 58,7 % учеников получили максимальный первичный балл «3»; в группе обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку 0 % учеников получили первичный балл «1», 0 % учеников получили первичный балл «2», 0 % учеников получили максимальный первичный балл «3».

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

3.2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (получивших отметку «2»), включая методические рекомендации для учителей

3.2.1.1. Описание предметной подготовки участников ОГЭ, получивших отметку «2», анализ типичных дефицитов в подготовке

На основе анализа таблиц 2-9, 2.11 и раздела 2.8., представим описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. группы обучающихся, получивших отметку «2».

В наименьшей степени сформированы следующие темы/умения:

- понимание характерных свойств физических моделей (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физических процессов.

В наибольшей степени сформированы следующие темы/умения:

- знания о видах материи (вещество и поле), о движении как способе существования материи, об атомно молекулярной теории строения вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); умение различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки;

- умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

- владение основами методов научного познания с учётом соблюдения правил безопасного труда: наблюдение физических явлений: умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы; проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности результатов измерений; проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования.

Темы/умения, сформированность которых определяется типом задания можно отнести к наиболее усвоенным, данной группой обучающихся представлены ниже:

- владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных задач; умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы;

- умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины.

Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня для данной группы направлены на умения:

- Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем) - 43,9%.

- Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов – 46,1%.

Ниже приведены примеры заданий.

Задание 1 (базовый уровень): средний процент выполнения – 92,8%. В группе учащихся, получивших отметку «2» - 43%.

- 1** Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц (СИ). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ (СИ)
А) электрическое напряжение	1) кулон (1 Кл)
Б) электрическое сопротивление	2) ватт (1 Вт)
В) электрический заряд	3) ампер (1 А)
	4) вольт (1 В)
	5) ом (1 Ом)

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

ОПРЕДЕЛЕНИЯ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) отношение заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, к затраченному на это времени	1) удельное электрическое сопротивление вещества
Б) физическая величина, которая характеризует способность проводника препятствовать прохождению электрического тока	2) сила тока
В) характеристика материала, определяющая его способность проводить электрический ток	3) электрический заряд
	4) электрическое сопротивление
	5) электрическое напряжение

- 1** Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих понятий. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина	1) диффузия
Б) единица физической величины	2) конденсация
В) прибор для измерения физической величины	3) давление
	4) килограмм
	5) линейка

- 1** Установите соответствие между физической величиной и явлением или свойством, которое она характеризует. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЯВЛЕНИЕ, СВОЙСТВО
А) масса	1) изменение положения тела
Б) сила	2) инертность тела
В) ускорение	3) взаимодействие тел
	4) быстрота движения
	5) быстрота изменения скорости

Задание 3 (базовый уровень): средний процент выполнения – 83,8%. В группе учащихся, получивших отметку «2» - 40,9%.

Задание 5 (базовый уровень): средний процент выполнения – 76,5%. В группе учащихся, получивших отметку «2» - 50,4%.

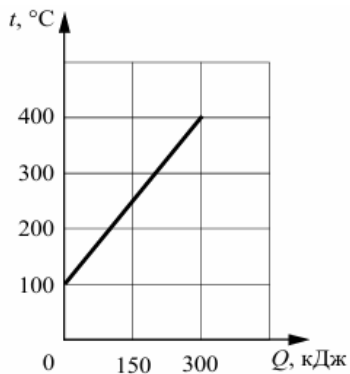
Темы/умения, сформированность которых определяется типом задания можно отнести к наименее усвоенным, данной группой обучающихся представлены ниже:

- Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул - 7,8%.

Задание 8 (базовый уровень): средний процент выполнения – 75,8%. В группе учащихся, получивших отметку «2» - 7,8%.

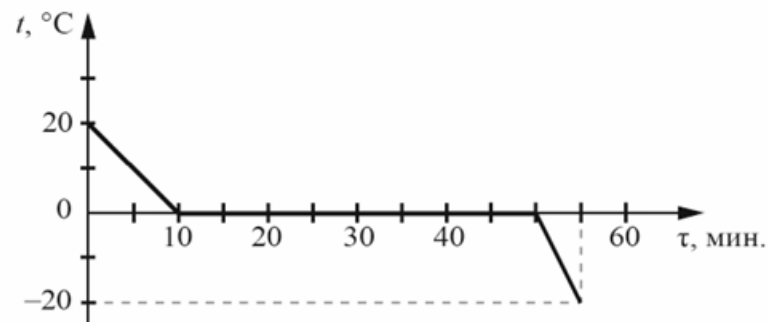
8

На рисунке представлен график зависимости температуры t твёрдого тела от полученного им количества теплоты Q . Масса тела – 2 кг. Чему равна удельная теплоёмкость вещества этого тела?



8

Зависимость температуры воды от времени при непрерывном охлаждении представлена на графике. Ежеминутно от вещества отводилось количество теплоты, равное 8400 Дж. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации льда?



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

Таблица 2-12

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	7, 8

О Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки по физике для уверенного получения отметки «3».

- **Законы сохранения и расчётные задачи.** Одна из самых частых ошибок - неумение правильно применять закон сохранения импульса или энергии в задачах на соударения, взрывы или реактивное движение. Отработка стандартных приёмов решения расчётных задач (запись условия, выбор формул, проверка размерности). Нужно больше тренироваться: брать простые ситуации (например, удар двух шариков) и проговаривать, какие импульсы складываются, а какие - нет.
- **Механическое движение и силы.** Трудности часто возникают при решении задач на расчёт скорости, ускорения, импульса тела или силы тяжести, упругости, трения. Необходимо обратить внимание на понимание физического смысла величин и как они связаны между собой.
- **Тепловые явления и агрегатные состояния.** Часто возникает путаница при применении формулы количества теплоты, температуры и удельной теплоты плавления/парообразования. Отработка стандартных приёмов решения расчётных задач (запись условия, выбор формул, проверка размерности). Нужно чётко разграничивать эти понятия и тренироваться выводить формулы из основных законов (например, из формулы количества теплоты).
- **Анализ физического текста и выбор подхода.** В ОГЭ много заданий, где нужно прочитать условие, выделить ключевые данные и понять, какую формулу или закон применить. Частая ошибка - пытаться сразу решить задачу алгебраически, забыв про анализ условия.
- **Работа с единицами измерения.** Очень частая ошибка в расчётных задачах - не привести величину к нужному виду (например, не перевести граммы в килограммы или не учесть размерности при сложении).
- **Освоение алгоритма выполнения экспериментального задания** (планирование проведения эксперимента; измерение физических величин; оформление экспериментальных данных; формулирование вывода на основе полученных данных). Формирование навыка записи результатов прямых измерений с учётом абсолютной погрешности.
- **Развитие умения строить развёрнутое логическое обоснование в качественных задачах.**

3.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ, получивших отметку «2»

Рассмотрим метапредметные результаты, которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ. Согласно ФГОС ООО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе:

1. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
4. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
5. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. смысловое чтение;
8. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
9. умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью».

На основании универсального кодификатора распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения ОГЭ по физике (утвержденный директором ФИПИ 10.11.2025 г., одобренный Председателем научно-методического совета ФИПИ по физике) нами были отобраны *два* метапредметных результата (из трех, выделенных в универсальном кодификаторе), которые проверяются через элементы содержания в КИМ ОГЭ по физике 2026 г. Это познавательные УУД, включающие **базовые логические навыки и базовые исследовательские действия, работа с информацией**. Нами не учитывались те умения, сформированность которых невозможно соотнести с результатами выполнения заданий, и которые могут быть оценены только педагогом в личном взаимодействии с обучающимися при организации образовательной деятельности на уроках и внеурочных занятиях по физике (коммуникативные и регулятивные УУД, включающие самоорганизацию, самоконтроль и эмоциональный интеллект).

Ниже представим группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания.

1. Задания на работу с информацией в разных формах (типичные задания №6, 8, 16, 18)

- **Смысловое чтение.** Участники не могут выделить ключевую информацию из условия, отделить главное от второстепенного.
 - **Работа с информацией.** Нужно анализировать текст, систематизировать данные, переводить информацию из одной формы в другую (например, интерпретировать график для расчёта величины).
 - **Умение аргументировать.** Чтобы дать обоснованный ответ, необходимо выстроить цепочку рассуждений, связать факты и законы.
- Типичные ошибки участников с оценкой «2»:** учащиеся «угадывают» ответ, не понимая сути вопроса; не могут чётко сформулировать пояснение к ответу, даже если знают физику.

2. Задания на установление причинно-следственных связей (типичное задание №4)

- **Базовые логические действия:** установление причинно-следственных связей, сравнение, классификация явлений.
- **Умение строить логическое рассуждение.** Необходимо понять, почему происходит то или иное явление, какие условия на него влияют.

Типичные ошибки участников с оценкой «2»: учащиеся дают ответ без какого-либо обоснования, просто называют явление наугад; не могут объяснить, как изменение одной величины влияет на другую в конкретной ситуации.

3. Задания на перевод и преобразование информации (типичные задания №20, 21, 22)

- **Работа с знаковыми системами.** Умение переводить условие задачи из словесной формы в математическую (формулы, уравнения).
- **Самоконтроль и коррекция.** Способность проверить полученный ответ на адекватность (например, соответствует ли результат здравому смыслу).

Типичные ошибки участников с оценкой «2»: учащиеся не переводят величины в требуемые единицы измерения (например, не используют систему СИ); допускают вычислительные ошибки при математических преобразованиях; не проверяют, логично ли построено решение; не приступают к выполнению заданий данного типа.

4. Задания на планирование и организацию деятельности (типичное задание №17)

- **Самоорганизация.** Умение самостоятельно спланировать ход работы, выбрать необходимое оборудование, зафиксировать результаты с учётом погрешности.
- **Регуляция деятельности.** Способность корректировать действия в процессе, если что-то идёт не так.

Типичные ошибки участников с оценкой «2»: учащиеся неправильно выбирают оборудование для эксперимента; не фиксируют единицы измерения или погрешность, хотя это прямо требуется заданием; не могут сделать вывод по результатам исследования; не приступают к выполнению заданий данного типа.

Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС.

К недостигнутым метапредметным результатам можно отнести

- **Смысловое чтение.** Многие задания требуют не просто применить формулу, а проанализировать текст: понять физический смысл явления, выделить ключевую информацию из условия, сделать вывод. Если учащийся не справляется, вероятно, у него слабо развито умение точно и глубоко воспринимать текст физического содержания. Неумение читать и анализировать условие задачи: непонимание требования задания, неверное определение искомой величины.

- **Базовые логические действия и работа с информацией.** Это умение определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, выявлять причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и делать выводы. В задачах часто нужно не просто вычислить величину, а обосновать выбор формулы, опираясь на суть процесса. Если здесь есть пробелы, ученик может механически подставлять числа, не понимая логики, или строить неверные цепочки рассуждений. Отсутствие системного знания: знания носят фрагментарный характер, учащиеся не выстраивают связи между разделами курса.

- **Работа с знаками, символами, моделями.** В расчётных заданиях часто нужно преобразовать информацию с графика в символьную или числовую форму, работать с физическими моделями (формулами, схемами). Если учащийся не умеет создавать, применять и преобразовывать такие знаки и модели, он будет испытывать трудности с решением задач, где требуется алгебраические преобразования. Большую роль в неумении решать расчетные задачи играет несформированность вычислительных навыков: неумение применять формулы, переводить единицы измерения в СИ, производить математические расчеты.

- **Регулятивные УУД (самоорганизация, самоконтроль, оценка).** Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, контролировать процесс и корректировать действия при необходимости, неумение контролировать время и проверять полученный результат.

Если учащийся не может выстроить план решения сложной задачи или не замечает ошибку в ходе работы, это напрямую скажется на результате.

- **Коммуникативные УУД.** В заданиях с развёрнутым ответом важно чётко формулировать свои мысли, аргументировать ответ. Если у учащихся слабо развиты навыки коммуникации в учебном процессе (например, умение слушать, задавать вопросы, отстаивать свою позицию), это может ограничивать его способность полноценно обосновывать решение.

К достигнутым результатам в большей степени можно отнести:

- **Базовые логические действия.** Это выявление и характеристика существенных признаков объектов (явлений), прогнозирование возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Участники этой группы не овладели системой проверяемых предметных умений. Однако анализ показывает, что даже у данной группы есть отдельные «островки» успешности, которые могут стать отправной точкой для коррекционной работы. Им доступны задания, требующие: распознавания физических явлений по их описанию; группировки основных понятий курса (физические явления, величины, единицы измерения, приборы); определения показаний измерительных приборов; выбора установки для проведения простых опытов; интерпретации информации из текстов физического содержания базового уровня.

Результаты выполнения отдельных заданий подтверждают эти наблюдения. Например, при выполнении задания № 2 (на соответствие) в группе, получившей отметку «2», процент выполнения составил 32,2%. Это низкий, но не нулевой результат, что свидетельствует о возможности опереться на элементарные представления учащихся для дальнейшего продвижения.

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

На основе выделенных УУД и анализа выполнения заданий КИМ, представим методические рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания для группы обучающихся с риском получения отметки «2» (целевой ориентир - получение отметки «3» и как следствие, освоение ФГОС ОО по физике).

Основная стратегия педагога по организации деятельности таких обучающихся на уроке - работа с опорой на уже имеющиеся «островки» успешности (распознавание явлений, группировка понятий, работа с приборами) с постепенным расширением зоны освоенного материала. На начальном этапе подготовки, необходимо исключить нереалистичные требования по выполнению заданий повышенного и высокого уровня, для этой группы такие задания не являются целевыми. Экспериментальные задания следует отрабатывать по алгоритму при выполнении плановых фронтальных лабораторных и практических работ. Ниже приведем примеры методических приемов, которые позволят повысить результаты освоения курса физики.

Методический прием: «Карточки физических понятий».

Ежедневная (в течение 5–7 минут в начале урока) работа с карточками-схемами, на которых представлены:

- название физической величины; обозначение; единица измерения в СИ; формула; прибор для измерения;
- название физического явления; определение; примеры; условия протекания.

Этот прием подобен «физическому диктанту», однако более полно позволяет систематизировать фрагментарные знания и формирует навык установления связей между элементами понятийного аппарата, что необходимо для выполнения заданий 1, 2, 4, 12, 13.

Методический прием: «Алгоритм решения базовой задачи»

Разработать и использовать в работе чёткий алгоритм для решения простых расчётных задач (задания 6–9). За основу можно использовать алгоритм, предложенный Н.Н. Тулькибаевой, А.В. Усовой [Тулькибаева, Н. Н. Методика обучения учащихся умению решать задачи [Текст] : учеб. пособие к спецкурсу / Н. Н. Тулькибаева, А. В. Усова. - Челябинск : ЧПИ, 1981. - 87 с.] или современные издания М. Ю. Демидовой. Обобщенный алгоритм представлен ниже.

1. Прочитай условие и подчеркни, что дано и что нужно найти.
2. Переведи все величины в СИ (запиши отдельно).

3. Запиши основную формулу (закон, который нужно применить).
4. Вырази неизвестную величину из формулы.
5. Подставь числа и выполни вычисления.
6. Запиши ответ с единицей измерения.

Важно на каждом шаге использовать проговаривание и разбор типичных ошибок (например, где именно чаще всего теряются единицы измерения). Освоение этого алгоритма на 2-3 темах («Механические явления», «Тепловые явления», «Законы сохранения») позволит учащимся набрать баллы за несколько заданий и преодолеть порог «3».

Методический прием: «Учусь читать задание»

На каждом уроке необходима систематическая работа с условиями заданий: выделение ключевых слов, переформулирование вопроса, определение, какой физический закон лежит в основе. Например, в задании на определение угла отражения (задание 9) важно подчеркнуть слова «угол отражения» и вспомнить его определение.

Приоритет практических навыков

На уроках при проведении лабораторных работ обязательное требование - запись результатов прямых измерений с погрешностью и оформление вывода в виде связного текста (эти умения проверяются в задании № 17 и приносят до 3 баллов). Для группы «риска» достаточно освоить измерение одной величины (например, силы тока или напряжения) с записью по образцу и схематическое изображение экспериментальной установки: $I = (0,30 \pm 0,02) \text{ А}$. Акцент на оценке погрешностей целесообразно делать начиная уже с 7 класса, а именно: определять цену деления измерительного прибора; записывать результат измерения в виде в стандартном виде с указанием единиц измерения; указывать погрешность для каждого прямого измерения. Образец оформления: $I = (0,30 \pm 0,02) \text{ А}$, $U = (2,5 \pm 0,1) \text{ В}$. Такая систематическая работа делает навык автоматическим и исключает потерю баллов за отсутствие указания погрешности на экзамене. Освоение такого простого умения позволит выполнить и задания (№ 15) где требуется проводить прямые измерения физических величин по рисунку.

Помимо этого, для решения проблемы, когда учащиеся выполняют лабораторные работы формально, не осознавая цели эксперимента и не связывая его с теоретическим материалом, можно использовать следующий методический прием:

Методический прием: Система «Маршрутных листов эксперимента»

Внедрить в практику проведения лабораторных работ заполнение «маршрутного листа», включающего такие вопросы:

1. Что мы хотим узнать? (формулировка цели исследования).
2. Какие величины нужно измерить прямо, а какие вычислить косвенно?
3. Какие приборы для этого нужны? В каких единицах измерения получим значение физической величины?
4. Какова последовательность действий? (план эксперимента).
5. Как мы запишем результаты? (подготовка таблицы до начала эксперимента).
6. Что мы должны увидеть, если гипотеза верна? (прогнозируемый результат).

Пример для работы по исследованию зависимости силы тока от напряжения: перед выполнением работы ученики должны записать в маршрутном листе: «Цель - установить, зависит ли сила тока в резисторе от напряжения и как. Будем менять напряжение с помощью реостата. Прямые измерения: I (амперметром; единица измерения - А) и U (вольтметром; единица измерения - В). Ожидаемый результат - при увеличении U сила тока растёт (по закону Ома)». См. пример записи измерений выше.

Этот приём переводит лабораторную работу из разряда «выполни по инструкции» в «исследуй самостоятельно», формирует регулятивные УУД планирования и самоконтроля.

Обучение алгоритму оформления экспериментального задания

Необходимо разработать и использовать в работе памятку-алгоритм для выполнения каждой лабораторной работы, и как следствие, задания № 17 с чёткими критериями оценки, пример критериев представлен в таблице ниже. Памятка должна быть доступна ученику начиная с 7 класса на каждом уроке при выполнении лабораторных работ, систематическое обращение к ней формирует устойчивый навык правильного оформления экспериментального задания и доводит этот навык до автоматизма.

№	Требование к ответу	Типичная ошибка	Примерный балл оценивания
1	Рисунок установки или схема	Отсутствие рисунка или неверное изображение	1
2	Формула для расчёта	Отсутствие формулы или неверная запись	1
3	Результаты измерений с погрешностями	Отсутствие погрешностей, неверные единицы	1
4	Вывод или расчётное значение	Формулировка «зависимость есть» без указания характера	2

Регулярный мониторинг с формирующим оцениванием

Проводить короткие (5-7 минут) проверочные работы по заданиям базового уровня сразу после изучения темы. Обязательный элемент - разбор ошибок и исправление работы учащимися. Это помогает развивать регулятивные УУД (самоконтроль) и предотвращает закрепление ошибочных алгоритмов.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что внутренняя дифференциация, представляет собой различное обучение в одной достаточно большой группе обучающихся (классе), предполагает вариативность темпа изучения материала, дифференциацию учебных заданий, выбор разных видов деятельности, определение характера и степени дозирования помощи со стороны учителя. При этом возможно разделение учащихся на группы внутри класса с целью осуществления учебной работы с ними на разных уровнях и разными методами. Особенность внутренней дифференциации на современном этапе – ее направленность не только на детей, испытывающих трудности в обучении (что традиционно для школы), но и на одаренных детей. Внутренняя дифференциация может осуществляться как в традиционной форме учета индивидуальных особенностей учащихся (дифференцированный подход), так и в системе уровневой дифференциации на основе планирования результатов обучения.

В работе с обучающимися, **демонстрирующими низкие результаты обучения**, необходимо использовать приёмы, направленные на предупреждение неуспеваемости. Применяются различные виды дифференцированной помощи:

- работа над ошибками на уроке и включение её в домашнее задание;
- предупреждение о наиболее типичных ошибках, неправильных подходах при выполнении задания;
- индивидуализация домашнего задания слабоуспевающим учащимся;
- организация самостоятельного повторения материала, необходимого для изучения новой темы;
- координация объема домашних заданий, доступность его выполнения в установленное время;
- привлечение школьников к осуществлению самоконтроля при выполнении упражнений;
- предоставление времени для подготовки к ответу у доски (краткая запись, использование наглядных пособий, плана ответа);
- указание правила, на которое опирается задание;
- дополнение к заданию (рисунок, схема, инструкция и т.п.);
- указание и разработка алгоритма выполнения задания;

- обращение к аналогичному заданию, выполненному раньше;
- расчленение сложного задания на элементарные составные части.

3.2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «3»), включая методические рекомендации для учителей

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

На основе проведения методического анализа результатов выполнения заданий группами участников ОГЭ по физике, получившими отметку «3» можно описать достигнутые предметные результаты ФГОС, освоенные темы программы за курс основной школы по физике, и сформированные или не сформированные в процессе обучения умения.

В наименьшей степени сформированы следующие темы/умения:

- понимание характерных свойств физических моделей (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физических процессов;
- умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;
- умение решать расчётные задачи (на базе 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, использовать справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;
- умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- поиск, преобразование и представление информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников.

В наибольшей степени сформированы следующие темы/умения:

- владение основами методов научного познания с учётом соблюдения правил безопасного труда: наблюдение физических явлений: умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы; проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности результатов измерений; проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования.

Темы/умения, сформированность которых определяется типом задания можно отнести к наиболее усвоенным, данной группой обучающихся представлены ниже:

- владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных задач; умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы;

- умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины.

Задание 1 (базовый уровень): средний процент выполнения – 92,8%. В группе учащихся, получивших отметку «3» - 84,5%.

Темы/умения, сформированность которых определяется типом задания можно отнести к наименее усвоенным, данной группой обучающихся представлены ниже:

Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул.

Задание 8 (базовый уровень): средний процент выполнения – 75,8%. В группе учащихся, получивших отметку «3» - 40,8%.

Примеры заданий 1 и 8 представлены выше в параграфе 3.2.1.1. Ниже приведены примеры заданий 9, 10, 18, 19, 20.

Задание 9 (базовый уровень): средний процент выполнения – 75,7%. В группе учащихся, получивших отметку «3» - 45,4%.

9

Сопротивление реостата увеличили в 2 раза, а приложенное к нему напряжение уменьшили в 2 раза. Во сколько раз уменьшилась при этом сила электрического тока, протекающего через реостат?

Задание 10 (базовый уровень): средний процент выполнения – 74,4%. В группе учащихся, получивших отметку «3» - 43,7%.

Темы/умения, сформированность которых определяется типом задания можно отнести к наименее усвоенным из числа заданий повышенного уровня сложности, данной группой обучающихся представлены ниже:

Задание 18 (повышенный уровень): средний процент выполнения – 38,7%. В группе учащихся, получивших отметку «3» - 22,8%.

Исторические опыты по определению скорости света и звука

В 1607 г. Галилео Галилей впервые в истории физики предпринял попытку определить скорость света с помощью следующего опыта: два наблюдателя (A и B), снабжённые закрывающимися фонарями, разошлись на большое расстояние D друг от друга (рисунок 1). Наблюдатель A открывал свой фонарь, и свет через некоторый промежуток времени доходил до наблюдателя B , который в тот же момент открывал свой фонарь. Когда второй сигнал доходил обратно до наблюдателя A , тот отмечал время τ , протёкшее от момента подачи им сигнала до момента его возвращения. Тогда скорость света c можно было бы рассчитать по формуле: $c = \frac{2D}{\tau}$.

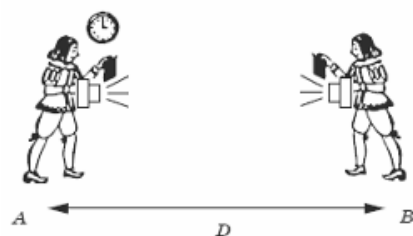


Рисунок 1

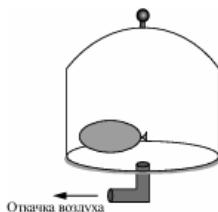
Однако опыты Галилея оказались неудачными и не позволили определить скорость света.

Похожую схему опыта применил в 1630 г. французский учёный М. Марсенн для определения скорости звука в воздухе. Марсенн поставил на определённом расстоянии D двух человек. Один выстрелил из мушкета (огнестрельного оружия), а другой отметил время τ , прошедшее между вспышкой от выстрела и долетевшим до него звуком. Поделив расстояние на время, Марсенн нашёл, что скорость звука v равна 230 туазам в секунду, что соответствует 448 метрам в секунду. Опыты Марсенна оказались неточными (скорость звука в воздухе на самом деле составляет примерно $330 \frac{\text{м}}{\text{с}}$), но впервые позволили оценить порядок величины для скорости звука.

Задание 19 (повышенный уровень): средний процент выполнения – 32,2%. В группе учащихся, получивших отметку «3» - 14,7%.

19

Под герметично закрытым стеклянным колпаком находится завязанный надутый резиновый шарик (см. рисунок). Изменится, и если изменится, то как объём шарика, если откачать частично воздух из-под колпака? Ответ поясните.



19

В сосуд с водой опустили кусок дерева. Изменилось ли при этом, и если изменилось, то как, давление на дно сосуда, если вода из сосуда не выливалась? Ответ поясните.

Задание 20 (повышенный уровень): средний процент выполнения – 33,9%. В группе учащихся, получивших отметку «3» - 10,4%.

20

На соревнованиях по бегу спортсмен в течение первых двух секунд после старта двигался равноускоренно по прямой дорожке и разогнался из состояния покоя до скорости $10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Какой путь пробежал спортсмен за это время?

К наиболее успешно выполненное задание высокого уровня № 17 – 7,5%, данной группой обучающихся. Хотя такой процент выполнения нельзя назвать достаточным, чтобы считать, что большинство обучающихся этой группы освоили умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами с помощью реального оборудования, однако, следует отметить что в данной группе есть учащиеся, показывающие перспективы для перехода в группу с отметкой – «4». Это задание проверяет умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании).

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

Таблица 2-13

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	7, 8
2	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	8, 9
3	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	8, 9
4	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	7, 8, 9
5	Объяснять физические процессы и свойства тел	7, 8, 9
6	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	7, 8, 9

О Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «4»

- **Решение качественных задач.** Здесь необходимо не только понимание физических процессов, но и уметь аргументировать ответ (например, почему тело плавает или как изменится давление при изменении температуры).
- **Решение расчётных задач.** При выполнении данного типа заданий, необходимо не только знать формулы, но и правильно их применять: правильно записывать условие, переводить единицы измерения, выстраивать цепочку вычислений. Частая ошибка - арифметическая или логическая.
- **Анализ условия и перевод единиц.** Многие теряют баллы из-за того, что не перевели одни единицы в другие (например, г в кг или см в м).
- **Понимание физических законов, а не только формул.** Многие формулы запоминаются механически, поэтому необходимо понимание формулы и условия ее применения в той или иной ситуации.
- **Работа с текстом задания.** В КИМе условие часто скрыто в текстовой задаче или в графике/таблице. Научитесь выделять из текста ключевые данные, отделять известное от неизвестного.

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

На основе анализа таблицы 2-9, 2-11 и раздела 2.8., представим описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. группы обучающихся с низким уровнем подготовки, т.е. получивших отметку «3».

1. Задания на работу с информацией (типичные задания № 6, 8, 16, 18).

- **Работа с информацией:** умение выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать данные из разных источников.
 - **Смысловое чтение:** способность глубоко понимать текст, выделять не только явную, но и неявно заданную информацию, неумение вникнуть в содержание задания, пропуск важных логических шагов при решении.
- Типичные ошибки участников с оценкой «3»:** невнимательное прочтение условия: учащийся выбирает ответ, не соответствующий тому, что спрашивается; неумение выделить из текста или графика ключевые данные, необходимые для решения задачи; трудности с переводом информации из одной формы в другую (например, с таблицы на график).

2. Качественные задачи с развёрнутым ответом (типичные задания №19).

- **Базовые логические действия:** умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать выводы.
 - **Аргументация:** способность обосновывать свой ответ, ссылаясь на физические законы и явления.
- Типичные ошибки участников с оценкой «3»:** правильный ответ даётся без какого-либо обоснования или с поверхностным, нелогичным объяснением; учащийся просто угадывает ответ, не выстраивая цепочки рассуждений; неумение чётко структурировать ответ: появляются логические повторы, избыточные словесные комментарии.

3. Расчётные задачи с переводом единиц (типичные задания №9, 20, 21 22).

- **Математические действия:** умение выполнять преобразования математических выражений, работать с дробями.
 - **Самоконтроль:** способность проверять ответ на соответствие условию задачи и здравому смыслу.
- Типичные ошибки участников с оценкой «3»:** ошибки в переводе единиц измерения (например, ответ в сантиметрах вместо метров); небрежность в оформлении: отсутствие единиц измерения в ответе, вычислительные ошибки из-за невнимательности; неумение оценить реалистичность полученного результата.

4. Экспериментальные задания (15 – работа с приборами по фотографии или схеме, 17 – экспериментальное задание на реальном оборудовании) демонстрируют низкие результаты при выполнении всех экспериментальных заданий, включая запись показаний приборов с учётом погрешности и построение схем.

Важно отметить, что в целом, у данной группы обучающихся не сформировано применение знаний в нетиповых ситуациях: умеют применять формулы в стандартных учебных ситуациях и решать типовые задачи, но испытывают трудности в заданиях, требующих преобразования формул или комбинирования знаний из разных разделов.

Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС.

Участники данной группы освоили содержание курса физики на базовом уровне сложности. У них сформирован ряд умений, позволяющих решать типовые задачи: группировать основные изученные понятия; соотносить физические величины с единицами измерения и приборами; распознавать математическое выражение законов и формул; распознавать физические явления по описанию или характерным свойствам; анализировать изменения физических величин в различных процессах; частично (на уровне прямого извлечения информации из графика) анализировать графики зависимостей, характеризующие механические, тепловые и электромагнитные процессы; снимать прямые показания измерительных приборов; частично делать выводы по результатам опытов; частично интерпретировать текстовую информацию.

Достигнутые метапредметные результаты ФГОС

- **Базовые логические действия.** Учащиеся уверенно справляются с заданиями, где нужно просто распознать физическую величину, её обозначение или единицу измерения, соотнести график с описанием процесса.

- **Некоторые элементы самоорганизации.** В простых, шаблонных задачах школьник может сам составить план действий: «сначала найду формулу, потом подставлю числа, проверю единицы измерения».

К недостигнутым результатам можно отнести

- **Смысловое чтение.** В КИМе много заданий, где нужно проанализировать текст физического содержания, выделить ключевую информацию, отделить её от лишней. Учащиеся нередко пропускают важные детали, неверно трактуют условие - и из-за этого весь последующий расчёт или объяснение идут по неверному пути.

- **Умение устанавливать причинно-следственные связи.** В качественных задачах (где надо объяснить явление, привести обоснование) нужно видеть, как одни явления влияют на другие, делать выводы. Если здесь возникают сложности, учащийся может дать ответ наугад или противоречить самому себе.

- **Работа с моделями и символами.** В расчётных задачах часто требуется перевести данные из графика в математическую форму (составить уравнение), или оперировать формулами символически. Если учащийся не умеет создавать и преобразовывать знаки и символы, моделировать ситуацию, он будет застревать на этапе решения.

- **Построение логического рассуждения и формулирование выводов.** В заданиях с развёрнутым ответом нужно последовательно излагать мысль, связывать аргументы. Учащиеся иногда пропускают логические звенья, не могут чётко и связно обосновать свой ответ.

- **Самоконтроль.** В процессе решения учащийся мог не заметить ошибку в расчётах или не скорректировать ход решения, когда понял, что пришёл к неверному результату.

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

Целевым ориентиром рекомендаций для группы обучающихся с отметкой «3» является уверенное получение отметки «4». данной группой школьников. Здесь, основная стратегия педагога при планировании освоения курса физики должна основываться на переходе от репродуктивного применения знаний к аналитическому (акцент на решении задач, требующих преобразования формул и комбинирования знаний, а также на формировании умения строить развёрнутое объяснение как хода решения (расчетные задачи с пояснением преобразований), так и наблюдаемого явления (качественные задачи).

Преобразование формул - ежедневная практика»

На каждом уроке, начиная с 7 класса, необходимо выделять 5 минут на решение 2-3 простых заданий на выражение одной физической величины через другие. Например: $R = U/I$; выразить U и I ; $Q = cm\Delta t$; выразить c , m , Δt ; $F = kx$; выразить k и x .

Это систематически формирует навык, необходимый для решения расчётных задач всех уровней, и снижает долю ошибок, связанных с алгебраическими преобразованиями.

Обучение решению качественных задач по алгоритму «Явление - Закон - Условия - Следствие - Вывод»

Ключевой проблемой обучающихся данной группы является сложность в написании развёрнутого обоснования. Наибольшие затруднения у учащихся в том, что они не владеют логикой построения объяснительного текста. Для заданий 18 и 19, при описании хода решения, можно использовать приём «*Структурированное объяснение*», требующий от учащихся построения ответа по заданной структуре:

1. Явление - что мы наблюдаем? (краткое описание факта).
2. Закон - какой физический закон (или совокупность законов) объясняет это явление?
3. Условия - какие условия необходимы для его протекания?
4. Следствие - к чему приводит действие закона в данных условиях?
5. Вывод - формулировка ответа на вопрос.

Пример применения:

Условие задачи: «Почему в условиях невесомости свободно висющая капля воды или другой жидкости самопроизвольно принимает сферическую форму (форму шара)? Объясните явление, указав действующие силы и влияние отсутствия гравитации»

Ответ: «Явление: жидкость в невесомости принимает форму шара. Закон: на поверхности жидкости действуют силы поверхностного натяжения, стремящиеся минимизировать площадь поверхности. Условия: в невесомости отсутствует сила тяжести, которая в обычных условиях придаёт жидкости форму сосуда. Следствие: под действием сил поверхностного натяжения жидкость принимает форму, при которой площадь поверхности минимальна, а минимальная площадь при данном объёме - у шара. Вывод: жидкость примет форму шара».

Этот алгоритм помогает учащимся структурировать мысли и не пропускать важные логические звенья.

Применение системы «Экспериментального листа» для лабораторных работ

Использовать при проведении лабораторных работ бланк (памятку-алгоритм), аналогичный бланку ответов на ОГЭ для задания 17 (пример представлен выше в пункте 3.2.1.3.):

1. Рисунок (схема) экспериментальной установки.
2. Формула для расчёта искомой величины.
3. Результаты измерений (с погрешностью) - в виде таблицы.
4. Вывод.

Памятка-алгоритм должна быть доступна ученику начиная с 7 класса на каждом уроке при выполнении лабораторных работ, систематическое обращение к ней формирует устойчивый навык правильного оформления экспериментального задания и доводит этот навык до автоматизма.

Работа с графиками

Включать задания на анализ графиков в каждый урок (если предполагается или возможна графическая интерпретация физического процесса) начиная с 7 класса (задания 8, 9, 14, 16). При работе с графиками у обучающегося должен быть постоянный обязательный набор вопросов к каждому графику, например:

- Какая физическая величина отложена по осям?
- Каков характер зависимости (прямая/обратная пропорциональность, линейная/нелинейная)?
- Определите значение величины в заданной точке.
- Как изменится одна величина при изменении другой?
- Объясните, почему график имеет такой вид (связь с физическим законом).

Такой подход, начиная с самого начала изучения физики к анализу графиков приведет к устойчивой сформированности умения интерпретировать информацию из одной знаково-символической формы, в другую.

Тематические «погружения» по разделам «Тепловые явления» и «Электромагнитные явления»

Для данных разделов курса физики у группы с отметкой «3» зафиксированы наибольшие сложности. Желательно проводить 2-3 урока-практикума (возможно во внеурочной деятельности или за счет урока-обобщения по данным темам) по каждому из этих разделов с акцентом на комбинированные задачи (например, тепловой баланс с учётом изменения агрегатного состояния, закон Ома для участка цепи с последовательным и параллельным соединением).

Формирование навыка самопроверки и самоконтроля

Обучающимся будет легче контролировать самостоятельно правильность выполнения того или иного задания на экзамене, если изначально, обучать их приёмам самоконтроля, например:

- Проверка размерности полученной величины: соответствует ли единица измерения физическому смыслу?
- Оценка правдоподобности результата: не слишком ли велико/мало полученное число для данной ситуации? Например, соотношение полученного числового ответа с житейским опытом (например, скорость 50 м/с - это 180 км/ч - реально ли это для данного процесса).
- Проверка логики решения: все ли данные использованы? Все ли законы применены верно? Не пропущен ли важный шаг (например, преобразование формулы)?

На каждом уроке или в домашнем задании можно использовать специальные приёмы, формирующие критическое мышление и самоконтроль: «Найди ошибку в решении» (предлагается готовое решение задачи с намеренной ошибкой; задача ученика - найти и исправить её).

Систематическая работа с научно-популярными текстами

Для отработки навыка смыслового чтения (умение внимательно читать условие задач, извлекать информацию из текста), как правило, необходимо включать в уроки задания на смысловое чтение текстов физического содержания не реже 2 раз в месяц:

Работа с такими текстами может строиться как система из нескольких заданий, например:

Задание 1. Прочитайте текст. Найдите в нём информацию, которая объясняет, то или иное физическое явление о котором идет речь в тексте. Ученик должен найти в тексте или саму информацию, о которой идет речь в вопросе, или связь между величинами, то есть извлечь и сопоставить информацию.

Задание 2. Сформулируйте три вопроса к тексту, ответы на которые не даны прямо, но могут быть получены на основе информации из текста.

Задание 3. Сопоставьте информацию из текста с данными таблицы или графика и сделайте вывод.

Помимо этого, могут быть использованы такие приемы работы с текстом:

- «Чтение с остановками»: текст делится на части; после каждой части - задание на прогнозирование или объяснение.
- «Инсерт»: маркировка текста (V - уже знал, + - новое, ? - вопрос).
- «Толстые и тонкие вопросы»: формулировка вопросов, требующих односложного («тонкие») или развёрнутого («толстые») ответа.

Такая работа формирует не только предметные знания, но и метапредметные умения работы с информацией, необходимые для выполнения всей группы заданий, связанных с текстом.

Формирование навыка решения расчётных задач (задания № 20–22)

Для решения проблемы: вычислительные ошибки, неверный перевод в СИ, отсутствие проверки решения. Можно ввести алгоритмизацию решения расчётных задач. (См. пример в пункте 3.2.1.3. Методический прием: «Алгоритм решения базовой задачи»).

Дополнительно, для учеников данной категории, можно включить этап «Проверка»: оценить размерность полученной величины; оценить правдоподобие результата (не слишком ли велико/мало число?). Особое внимание нужно уделить переводу в систему СИ. Анализ показывает, что учащиеся часто переводят одну величину, а другую - нет, что приводит к неверному ответу. Рекомендуется на каждом уроке, где используются расчётные задачи, давать 2–3 упражнения на перевод разных величин (миллиметры; метры, граммы; килограммы, минуты; секунды и т.д.).

Резюмируя вышесказанное, следует отметить, что в каждом классе имеются дети с различным уровнем подготовки, ввиду этого, необходимо готовить выпускников к ОГЭ по физике на базовом и углубленном уровне сложности через дифференциацию и индивидуализацию образовательного процесса.

Для усвоения программного материала на различных планируемых уровнях, но не ниже базового, рекомендуется:

- Дифференциация по объему учебного материала – учащимся с низким уровнем обучаемости дается больше времени на выполнение задания, более сильным учащимся выдается дополнительное задание (аналогичное основному, но более трудное или нестандартное).
- Дифференциация по уровню трудности – самостоятельные и контрольные работы содержат три уровня сложности, учащиеся выбирают подходящий для себя уровень сложности.
- Дифференциация работы по характеру помощи учащимся. Тем, кто испытывает затруднения в выполнении задания, оказывается дозированная помощь (справочные материалы);

Необходима серьезная внеурочная работа под руководством подготовленных преподавателей (как в виде очных занятий, так и посредством интернет-курсов).

Обязательность базового уровня, при обучении ребят, не претендующих на высокую оценку, означает, что вся система планируемых обязательных результатов должна быть заранее известна и понятна школьнику, реально выполняема, посильна и доступна абсолютному. Необходимо больше обращать внимание на знание физических явлений, основных формул, свободное владение навыками математического исчисления. Важно, что даже ученик, не претендующий на высокую оценку должен иметь возможность повысить свой уровень и находиться в ситуации успеха, а открытая система дифференциации как раз позволяет ему преодолеть свой разрыв в знаниях и перейти на более высокий уровень сложности.

3.2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе получивших отметку «4»), включая методические рекомендации для учителей

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

Участники группы обучающихся, получивших отметку «4» (средний уровень подготовки) показывают освоение содержания курса физики как на базовом, так и на повышенном уровнях сложности. Они достаточно успешно справляются со всеми линиями заданий базового уровня и с частью линий повышенного уровня. От группы с отметкой «3» их отличает успешное применение законов и формул при расчётах по темам «Механические явления», «Тепловые явления» и «Электромагнитные явления»; анализ изменения величин по теме «Квантовые явления».

На основе проведения методического анализа результатов выполнения заданий этой группы участников ОГЭ по физике, можно описать достигнутые предметные результаты ФГОС, освоенные темы программы за курс основной школы по физике, и сформированные или не сформированные в процессе обучения умения.

В наименьшей степени сформированы следующие темы/умения:

- умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;
- умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и техно логий для рационального природопользования;
- поиск, преобразование и представление информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение базовыми навыками пре образования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников.

В наибольшей степени сформированы следующие темы/умения:

- владение основами методов научного познания с учётом соблюдения правил безопасного труда: наблюдение физических явлений: умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы; проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности результатов измерений; проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования.

Темы/умения, сформированность которых определяется типом задания (можно отнести как к наименее усвоенным, так и к наиболее усвоенным):

- умение решать расчётные задачи (на базе 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, использовать справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.

Ниже приведены примеры заданий, вызвавшие наибольшие затруднения у обучающихся данной группы из числа повышенного и высокого уровня. Наименее успешно выполненное задание базового уровня №5 – 83,4%, несмотря на то что оно имеет наименьший процент выполнения, считать данную тему неусвоенной большинством обучающихся не имеет смысла.

Задание 17 (высокий уровень): средний процент выполнения – 24,3%. В группе учащихся, получивших отметку «4» - 18,3%.

17

Используя собирающую линзу 2, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна. Абсолютная погрешность измерения расстояния равна ± 2 мм.

В бланке ответов № 2:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки, указав ход лучей в линзе;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы с учётом абсолютной погрешности измерения;
- 4) запишите значение оптической силы линзы.

Примеры заданий 18, 19, 20 представлены выше в параграфе 3.2.2.1. Ниже приведены примеры заданий 21, 22.

Задание 18 (повышенный уровень): средний процент выполнения – 38,7%. В группе учащихся, получивших отметку «4» - 34,6%.

Задание 19 (повышенный уровень): средний процент выполнения – 32,2%. В группе учащихся, получивших отметку «4» - 27%.

Задание 20 (повышенный уровень): средний процент выполнения – 33,9%. В группе учащихся, получивших отметку «4» - 28,9%.

Задание 21 (высокий уровень): средний процент выполнения – 22,5%. В группе учащихся, получивших отметку «4» - 13,8%.

21

Определите плотность материала, из которого изготовлен шарик объёмом $0,04 \text{ см}^3$, равномерно движущийся по вертикали в воде, если при его перемещении на 6 м выделилось 24,84 мДж энергии.

Задание 22 (высокий уровень): средний процент выполнения – 28,7%. В группе учащихся, получивших отметку «4» - 20,4%.

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

Таблица 2-14

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Объяснять особенности протекания физических явлений, использовать физические величины и законы для объяснения	7, 8, 9
2	Объяснять физические процессы и свойства тел	7, 8, 9
3	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	7, 8, 9
4	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	7, 8, 9
5	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	7, 8, 9

О Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «5».

- **Глубокое понимание и чёткое оформление качественных вопросов.** Часто учащиеся дают ответ, который формально соответствует условию, но не раскрывает сути явления. Нужно учиться формулировать развёрнутые, логичные объяснения, связывая частные случаи с общими законами (например, объяснять, почему при нагревании газа его давление меняется, опираясь на молекулярно-кинетическую теорию).

- **Решение задач с составлением математической модели.** Типичная ошибка - видеть только условие и сразу подставлять числа в формулу, не выстраивая цепочку рассуждений. Следует тренировать умение анализировать условие, выделять физические процессы, записывать законы в виде уравнений и последовательно их применять. Полезно искать рациональные способы решения - например, выбирать систему отсчёта или систему блоков так, чтобы минимизировать вычисления.

- **Работа с экспериментальными заданиями.** В ОГЭ получение максимального количества баллов за экспериментальное задание связано не только с правильным расчётом, но и с аккуратным оформлением: нужно чётко указать, что и как измерялось, и корректно записать итоговый результат с *указанием погрешности*.

- **Анализ текстов и схем.** В экзаменационных заданиях часто встречаются сложные, запутанные условия или схемы. Нужно развивать навык «чтения» физики: выделять ключевые данные, отбрасывать избыточную информацию, визуализировать условие (например, рисовать схему сил или траекторий).

- **Систематизация формул и законов.** Не просто заучивать формулы, а понимать, когда и какой закон применять. Полезно составлять сводные таблицы (например, все формулы по механике или электродинамике) и регулярно их повторять; решать задачи, где нужно выбрать подходящую формулу из нескольких вариантов.

3.2.3.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ со средним уровнем подготовки

На основе анализа таблицы 2-9 и раздела 2.8., представим описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. группы обучающихся со средним уровнем подготовки, т.е. получивших отметку «4».

1. Задания на работу с текстом физического содержания (типичное задание №18)

- **Смысловое чтение.** Умение извлекать из текста не только явно заданную, но и неявную информацию, интерпретировать её и применять для решения задачи.
- **Работа с информацией.** Систематизация данных: выбор, анализ, сопоставление информации из текста с условиями задачи.
- **Логические действия.** Построение цепочки рассуждений, установление причинно-следственных связей.

Типичные ошибки участников с оценкой «4»: невнимательное чтение условия (учащиеся не выделяют ключевые данные, из-за чего решение строится на неверной информации); неверная интерпретация текста (учащийся трактует фразу или фрагмент текста слишком буквально, тогда как требуется понимание неявного смысла); отсутствие или неполнота обоснования ответа (представлен правильный ответ, но не приводятся корректных физических аргументов, объясняющих этот ответ).

2. Качественные задачи с развёрнутым ответом (типичное задание №19)

- **Коммуникативные умения.** Умение развёрнуто и логично излагать свою мысль, аргументировать ответ, используя языковые средства.
- **Базовые логические действия.** Анализ ситуации, выделение главного явления, построение цепочки рассуждений.

Типичные ошибки участников с оценкой «4»: отсутствие логической цепочки рассуждений (учащийся не объясняет, почему происходит то или иное явление, не связывает факты в целостную картину); логические повторы (рассуждения начинаются и заканчиваются одним и тем же тезисом, что делает ответ нелогичным).

3. Задания на анализ графиков, таблиц и схем (типичные задания №6, 8, 16, 18).

- **Работа с информацией.** Перевод данных из одной формы в другую (график ↔ текст, таблица ↔ схема), анализ и интерпретация.

Базовые логические действия. Установление соответствий, выявление закономерностей, исключение лишнего.

Типичные ошибки участников с оценкой «4»: неумение «прочитать» график (ученик не видит зависимость между величинами, не может определить характер движения (равномерное, равноускоренное) по наклону графика); ошибки в таблице (неверное считывание данных, путаница в столбцах); неумение систематизировать информацию (ученик не выделяет существенные признаки для классификации явлений или процессов).

4. Экспериментальные задания (типичное задание №17)

- **Самоорганизация и планирование.** Умение самостоятельно выбрать оборудование, собрать установку, провести измерения, оформить результаты с учётом погрешности.
- **Работа с измерительными приборами.** Правильное снятие показаний, запись результатов с указанием погрешности.

Типичные ошибки участников с оценкой «4»: неправильное оформление результатов (не записана погрешность, отсутствуют единицы измерения); ошибки в переводе единиц измерения в СИ, что ведёт к неверному численному ответу; неверный выбор оборудования (ученик подбирает приборы, не соответствующие условиям эксперимента).

Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Учащийся получивший отметку «4» (средний уровень подготовки) демонстрирует осознанное усвоение содержания курса физики и освоение содержания курса как на базовом, так и частично на повышенном уровнях сложности, успешно справляются со всеми линиями заданий базового уровня и с частью линий повышенного уровня. Он свободно оперирует формулами и понятиями, самостоятельно применяет знания в типовых и слегка видоизмененных ситуациях, обосновывает свои действия. Умеет извлекать информацию из графиков и таблиц неявно (с расчетами), частично делает обоснованные выводы по результатам экспериментов с учетом погрешностей. Испытывает небольшие затруднения только при решении нестандартных (требующих сложных математических расчетов или неоднозначных выводов) задач или при анализе сложных составных процессов, требующих синтеза знаний из разных разделов физики. Типичные дефициты этой группы: задания с развёрнутым ответом: лишь треть учащихся справляется с решением качественных задач на основе типовых учебных ситуаций и ситуаций жизненного характера; Экспериментальные задания: испытывают трудности при проведении косвенных измерений и исследований зависимостей физических величин (оформление таблиц, построение графиков, формулировка выводов); Расчётные задачи повышенного и высокого уровня: остаются дефицитной областью, несмотря на успешное решение стандартных расчётных задач.

Достигнутые метапредметные результаты

- **Базовые логические действия.** Учащиеся умеют выявлять и характеризовать существенные признаки физических явлений, устанавливать причинно-следственные связи, сравнивать и классифицировать объекты, делать выводы. Например, они могут проанализировать условие задачи и выделить ключевые параметры, влияющие на решение.
- **Работа с информацией.** У учащихся сформированы навыки смыслового чтения: умение точно понимать и интерпретировать физический текст, графики, схемы и таблицы.
- **Базовые исследовательские действия.** В ряде случаев учащиеся умеют планировать и проводить несложные эксперименты или исследования по инструкции, фиксировать результаты и делать предварительные выводы.

Метапредметные результаты, которые требуют доработки

- **Самоорганизация и самоконтроль.** Учащиеся не всегда умеют рационально планировать свои действия при решении задачи, контролировать ход решения и проверять полученный ответ на предмет ошибок.
- **Построение логических рассуждений и умозаключений.** Здесь возникают сложности с формулированием аргументированного ответа на качественные задачи. Учащиеся могут пропускать логические звенья в цепочке рассуждений, допускать повторы аргументов или не уметь чётко и связно излагать свою точку зрения.
- **Создание и преобразование моделей и схем.** Не всем удаётся успешно переводить физическую ситуацию в символическую форму (например, преобразовывать графики в формулы) или представлять решение задачи в виде системы уравнений.
- **Коммуникативные умения.** Слабо развито умение осознанно использовать речевые средства для выражения своих мыслей, планирования и регуляции своей деятельности. Это проявляется, например, в неумении чётко и логично обосновывать свой ответ, особенно в развёрнутых ответах.

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

Чтобы перевести группу сильных учеников (с отметки «4» на стабильную «5»), учителю необходимо сменить стратегию работы с такими обучающимися. «4» - это владение алгоритмом, «5» - это владение методологией и нестандартным мышлением. Если на «3» мы учим ученика не ошибаться, а на «4» - решать по плану, то на «5» мы учим принимать решения в ситуации неопределенности.

Среди выявленных дефицитов преобладают: невнимательное чтение условия, неумение планировать работу, отсутствие самоконтроля. Данные универсальные действия носят метапредметный характер и требуют системной работы на всех уроках.

Ниже опишем некоторые методические приемы для организации работы обучающихся данной группы на уроке.

Смысловое чтение

На каждом уроке целесообразно включать задания, требующие анализа условия задачи, выделения ключевых слов и переформулирования вопроса своими словами. Не менее двух раз в месяц - работа с текстами физического содержания по типу заданий 18 и 19 с заполнением таблицы «Что известно? Что нужно найти? Какой закон применить?» в отличие от предыдущих групп учащихся, здесь необходимо дополнять задание более сложным вопросом, например, сопоставить информацию из текста с данными таблицы или графика (предложенного дополнительно или с новыми данными) и сделайте вывод. (См. примеры в пунктах 3.2.1.3. и 3.2.2.3.).

Работа с информацией в разных форматах

Целесообразно систематически предлагать задания, где одна и та же информация представлена в виде текста, таблицы, графика, схемы. Учить переводить информацию из одной формы в другую (например, по тексту составить таблицу, по графику - описать процесс).

При формировании ***владения понятийным аппаратом*** нужно давать такие задания, при выполнении которых учащийся не просто должен сгруппировать понятия, а установить причинно-следственные связи между изученными физическими понятиями, классифицировать их по существенным признакам и привести собственные примеры, иллюстрирующие эти понятия.

При ***освоении законов и формул*** учащийся воспроизводит по памяти математические записи основных законов и формул, описывает словесно физический смысл каждого элемента формулы (коэффициентов, показателей степени) и применяет их для решения комбинированных задач, требующих последовательного использования 2–3 формул. Для этого подойдет как традиционный физический диктант, так и экспресс-опрос устный или письменный. Дополнительно можно вводить вопросы и задания, где он ***сравнивает физические явления между собой***, выделяя их общие черты и различия, и может привести примеры проявления этих явлений в природе или технике, не описанные в тексте учебника.

При освоении умения решать расчётные задачи важно использовать инструмент развития самоконтроля. Включайте в каждое домашнее задание требование «проверь размерность и правдоподобие ответа», а в классной работе – взаимопроверку.

Работа с графиками

Кроме специальной группы заданий, в КИМ ОГЭ по физике большое внимание уделяется оценке работы с графической информацией. Во-первых, это фотографии и рисунки различных опытов. В заданиях с их использованием часть информации, необходимую для выполнения заданий, обучающиеся должны извлечь из этих иллюстраций. Во-вторых, это задания с рисунками электрических схем или оптических установок, при их выполнении обучающимся нужно продемонстрировать владение условными обозначениями различных элементов. И самое важное – большое количество таблиц и графиков, которые отражают как результаты опытов, так и разнообразные зависимости изученных физических величин и используются для анализа процессов и явлений. Две линии заданий, проверяющих умение описывать свойства тел, физические явления и процессы с использованием различных величин и законов, полностью базируются на анализе графиков, таблиц или схем. В целом эти задания также направлены на оценку элементов читательской грамотности.

Данная группа обучающихся должна уметь уверенно читать графики, следовательно задания на уроке можно дополнить такими, где он определяет не только координаты точек, но и вычисляет по тангенсу угла наклона графика физические величины (скорость, сопротивление), определяет по графику этапы процесса и строит простой график по табличным данным (перенос информации из таблицы в график).

Работа с величинами и приборами

При работе с фотографиями опытов и при проведении лабораторных работ на реальном оборудовании учащийся должен объяснить принцип выбора измерительного прибора для конкретной задачи, определить цену деления и пределы измерения, а также перевести значения физических величин между различными единицами (включая дольные и кратные приставки) без опоры на таблицу. Важно учитывать, что экспериментальные умения формируются только через систематическую практику. Целесообразно не менее 2–3 лабораторных работ в четверти выполнять по полной схеме ОГЭ - с оформлением на отдельном листе по заданной структуре с применением карты оценивания (см. в пунктах 3.2.1.3. и 3.2.2.3.).

Отметим, что при работе с приборами и оборудованием помимо предметных знаний и умений формируются и метапредметные результаты, связанные с пониманием физического опыта, эксперимента или исследования формируется в процессе изучения различных исторических опытов, проведения демонстрационных опытов учителем и, самое главное, в процессе реализации практической части курса физики – проведение ученических наблюдений, измерений и исследований в рамках изучения нового материала или в рамках лабораторных работ при закреплении изученного материала.

«Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» напрямую связано с освоением предметных результатов поиска информации физического содержания, определения степени достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников, использования научно-популярной литературы физического содержания, справочных материалов, преобразования информации из одной знаковой системы в другую.

Формирование метапредметных результатов требует некоторого обновления содержания образования. Здесь можно отметить два аспекта:

1) обсуждение устройства и принципа действия современных бытовых приборов и технических устройств. Необходимо на этапе обсуждения возможностей применения изучаемых физических явлений увеличить долю рассматриваемых современных технических устройств и технологий. В этом случае не ставятся задачи изучить и запомнить принципы действия многочисленных технических устройств.

2) использование прямых и косвенных измерений с учетом расширения номенклатуры приборов, использования современных цифровых приборов и компьютерных датчиков. Здесь важны умения снимать показания прибора с учетом абсолютной погрешности измерений, сравнивать показания с учетом абсолютных погрешностей, анализировать измерения с учетом увеличения их точности.

Анализ изменений величин

При решении задач, направленных на анализ физических процессов и явлений, можно предлагать задания, где обучающийся прогнозирует характер изменения физических величин при изменении начальных условий процесса (например, как изменится давление, если увеличить объем и температуру одновременно) и обосновывает свои предположения с помощью законов. Помимо этого, снимает показания с учетом погрешности прибора (записывает результат с учетом абсолютной погрешности) и выбирает оптимальный предел измерения для повышения точности опыта. Как следствие, формулирует полный вывод по результатам лабораторной работы, сопоставляя полученный экспериментальный результат с теоретическими ожиданиями, и анализирует возможные причины расхождений (погрешности).

Развитие письменной речи

Для успешного решения качественных задач и полного понимания сути физических процессов и явлений, в данной группе обучающихся можно требовать развернутых ответов в устной и письменной форме с использованием физической терминологии. Для качественных задач использовать алгоритм «Явление - Закон - Условия - Следствие - Вывод», который структурирует ответ и делает его логичным и полным. Начиная применять на уроках такой подход уже с 7 класса можно добиться высоких результатов в освоении курса физики.

Работа с текстом

При работе с текстами физического содержания или научно-популярными текстами по физике, необходимо чтобы учащийся выделял в тексте ключевую физическую информацию, переводил текстовое описание процесса в графическую или табличную форму и использовал информацию из текста для обоснования ответа на проблемный вопрос. Добиться этого можно разными способами, в основном дополнительными вопросами к заданиям, например просить провести измерения в лабораторной работе несколько раз и на основе этих данных построить график.

С целью формирования метапредметных результатов у учащихся, необязательно проводить дополнительные занятия, достаточно включать в содержание уроков физики специальные дополнительные задания или применять педагогические приемы организации деятельности, которые будут способствовать данному процессу.

Например, при работе с текстами физического содержания:

- определять тему/проблему текста; на основе чтения текста определять, освещены ли в нём заявленные проблемы, устанавливать, имеющиеся пробелы в знаниях;
- определять абзацы, посвященные теме, заявленной в заглавии; выделять в тексте наиболее важные даты, цифровые данные, авторские оценки и т.п.;
- обобщать прочитанное, отделять главное от второстепенного, новое от уже известного; распределять выявленные факты по степени важности;
- разделять текст на смысловые части, составлять план; группировать основные факты каждого смыслового куска; соотносить между собой отдельные части текста, устанавливать связи между ними;
- находить в конкретном фрагменте текста ответы на поставленные вопросы; определять, в каком абзаце содержится нужная информация или информация, отражающая содержание иллюстрации и т.п.;
- группировать факты и другую необходимую информацию по заданному признаку или на основе самостоятельно выбранного критерия;
- сокращать большой по объёму фрагмент текста до тезиса; находить в тексте авторские аргументы «за» или «против»; формулировать собственные аргументы к заданному тезису.

Рассмотрим подходы к формированию элементов читательских умений на уроке физики. Формирование читательских умений на уроках физики опирается на работу с текстами физического содержания. Прежде всего речь идет о текстах учебника, но практикоориентированные задачи, стоящие перед курсом физики, требуют включения дополнительных текстов, построенных на ситуациях жизненного характера.

Работа с текстами должна быть направлена на формирование четырех групп умений: поиск информации (формулировка информационного запроса, использование различных типов справочных ресурсов в зависимости от характера запрашиваемой информации); понимание и преобразование текстовой информации (выделять явно заданную в тексте информацию; понимать смысл использованных в тексте терминов; выделять главную мысль текста или его частей, делать выводы: обобщать факты и т.п., содержащиеся в тексте; преобразовывать текстовую информацию: излагать содержание текста в виде плана, схемы, таблицы, тезисов); интерпретация текстовой информации и применение информации (выводить из содержания текста те зависимости и соотношения, которые не раскрыты в нем в явном виде; применять информацию из текста: отвечать на вопросы, требующие применения информации из текста в измененной ситуации; применять информацию из текста и имеющийся запас знаний при решении учебно-практической задачи); критический анализ информации.

Особое внимание следует обратить на вопросы к текстам, относящиеся к третьему блоку умений. Эти вопросы (задания) могут конструироваться на основе внетекстовых ситуаций. Здесь используются новые и чаще всего практико-ориентированные ситуации, к анализу которых необходимо применить знания, полученные из соответствующих информационных блоков (например, предложить проведение опыта или высказать собственную точку зрения на рассматриваемую проблему, аргументировав свою позицию).

Содержание физики накладывает определенные ограничения на использование различных типов текстов. Так, в рамках диагностики могут использоваться почти все типы сплошных текстов с учетом их предметной специфики:

- описание (описание характеристик явлений или процессов, устройства и принципа действия какого-либо технического объекта и т.п.);
- повествование (отчет о проведении опытов, наблюдений и т.п.);
- толкование или объяснение (объяснение течения какого-либо явления или процесса с опорой на физические закономерности и т.п.);
- инструкция (инструкция по проведению лабораторной работы, по использованию какого-либо технического устройства и т.п.).

Например, понимание инструкции определяется посредством вопросов, в которых требуется воспроизведение последовательности действий, определение ошибок в применении инструкции, понимание обоснований (условий, явлений, процессов и т.п.), лежащих в основе формулирования отдельных этапов инструкции, выстраивание собственного порядка действий в ситуации измененного характера.

Тематику текстов необходимо подбирать таким образом, чтобы их содержание соответствовало возрастным особенностям, а при отборе контекста нужно предусматривать возможность конструирования заданий, ориентированных на реальные жизненные ситуации. Выбор тематики текстов определяет, как правило, характер наиболее сложных заданий на применение информации из текста во внетекстовой ситуации.

Тексты для формирования читательской грамотности подбираются таким образом, чтобы их содержание было неизвестно обучающимся и выходило за рамки изучаемого на уроках материала. Однако степень новизны должна быть такова, чтобы опорных знаний по физике, полученных на уроках до диагностики, было достаточно для понимания новой информации в тексте.

Важнейшей составляющей читательской грамотности является развитие критического анализа получаемой информации для оценки ее достоверности. Оценить степень достоверности информации можно двумя путями:

- 1) проверить правдивость сведений на основе дополнительных сведений о содержании текста (об описанных в тексте объектах или процессах), используя имеющийся запас знаний или на основе дополнительных запросов информации;
- 2) определить степень доверия информации на основе дополнительных данных об источнике текста: об авторе текста, о типе издания, в котором он опубликован, и т.д.

В основной школе на первый план выступает умение отличать факты от их объяснений и интерпретации. На уроках физики особое внимание должно уделяться умениям: вычленять в тексте результаты измерений, опытов и наблюдений; оценивать процедуру получения данных; сравнивать данные, полученные в различных исследованиях. При использовании текстов с описанием научных исследований необходимо обсуждать с учащимися следующие аспекты: есть ли возможность проверить результаты, повторив эксперимент; результаты получены при помощи прямых или косвенных измерений либо это результат компьютерного моделирования; насколько экспериментальная установка отвечает условиям исследования и т.п.

В процессе таких обсуждений формируются умения: вычленять методы, при помощи которых были получены те или иные экспериментальные данные; сравнивать результаты различных опытов; оценивать (в несложных случаях) влияние погрешностей на результаты измерений.

Эффективным приемом формирования критического анализа и оценки достоверности является работа с дополнительными источниками информации, содержащими ошибки, например, с информацией из научно-популярных книг, предназначенных для младших школьников

Обучающимся предлагается работать в парах или группах по три-четыре человека над научно-популярным текстом, например книжкой-комиксом для детей на материале физики. При этом обучающимся необходимо выявить возможные ошибки: физические, исторические, логические, языковые. Кроме того, необходимо оценить используемый иллюстративный ряд и сделать вывод о достоверности информации. В ходе работы школьники могут использовать Интернет для проверки информации

Регулятивные УУД

Ключевая проблема в формировании регулятивных УУД состоит в том, что предметные и метапредметные результаты формируются разрозненно, задания на «универсальные учебные действия» воспринимаются как дополнительные, а не органичные элементы урока, поэтому важно не разделять эти два понятия именно по заданиям, предлагая разные задания для предметного и метапредметного результата. Так, например, при выполнении любой работы требовать предварительного планирования (устно или письменно). После выполнения - обязательной проверки. Научить учащихся пользоваться черновиком для промежуточных вычислений, чтобы избежать арифметических ошибок. Систематическое включение заданий на метапредметные результаты в структуру каждого урока возможно по следующей логике:

Метапредметный результат	Приёмы и задания на уроке физики
Регулятивные УУД (планирование)	Перед лабораторной работой - составление плана. При решении задачи - проговаривание этапов решения.
Регулятивные УУД (самоконтроль)	Приёмы «Найди ошибку», «Проверь решение товарища», «Оцени правдоподобность ответа».
Познавательные УУД (смысловое чтение)	Работа с текстом параграфа по заданной структуре (см. в пунктах 3.2.1.3. и 3.2.2.3.). Задания: «Составь вопросы к тексту», «Найди в тексте ответ на вопрос».
Познавательные УУД (анализ и синтез)	Задание: «По графику определите характер изменения величины, объясните причину».
Коммуникативные УУД (аргументация)	Задания: «Объясни явление соседу по парте», «Запиши объяснение по алгоритму», «Докажи, что ответ верен».

Процесс формирования метапредметных умений (смысловое чтение, планирование, самоконтроль, аргументация) должны стать частью каждого урока, а не разовых «подготовительных» мероприятий перед ОГЭ. Системная работа в течение всего курса основной школы даёт значительно более устойчивый результат, чем «натаскивание» в 9 классе.

3.2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «5»), включая методические рекомендации для учителей

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

На основе анализа таблицы 2-9, 2-11 и раздела 2.8., представим описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. группы обучающихся высоким уровнем подготовки, получивших отметку «5».

В наименьшей степени сформированы следующие темы/умения:

- умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;
- умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и техно логий для рационального природопользования;

- поиск, преобразование и представление информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников.

Темы/умения, сформированность которых определяется типом задания (можно отнести как к наименее усвоенным, так и к наиболее усвоенным):

- владение основами методов научного познания с учётом соблюдения правил безопасного труда: наблюдение физических явлений: умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы; проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности результатов измерений; проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

- умение решать расчётные задачи (на базе 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, использовать справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.

Ниже приведены примеры заданий.

Задание 17 (высокий уровень): средний процент выполнения – 24,3%. В группе учащихся, получивших отметку «5» - 62,6%.

Пример задания 17 представлен выше в параграфе 3.2.3.1.

Задание 20 (повышенный уровень): средний процент выполнения – 33,9%. В группе учащихся, получивших отметку «5» - 78,6%.

Пример задания 20 представлен выше в параграфе 3.2.2.2.

Задание 21 (высокий уровень): средний процент выполнения – 22,5%. В группе учащихся, получивших отметку «5» - 70,3%.

Задание 22 (высокий уровень): средний процент выполнения – 28,7%. В группе учащихся, получивших отметку «5» - 83,6%.

Пример задания 21 и 22 представлен выше в параграфе 3.2.3.1.

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

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Объяснять физические процессы и свойства тел	7, 8, 9
2	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	7, 8, 9
3	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	7, 8, 9
4	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	7, 8, 9
5	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	7, 8, 9

Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения максимального количества первичных баллов.

- **Развёрнутые решения (вторая часть).** Многие теряют баллы не потому, что не знают физику, а потому, что не умеют чётко оформить ход мысли. В ОГЭ за задание второй части дают 2 или 3 балла, и часто ошибка кроется в отсутствии пояснений, неверной записи формул или нелогичном выводе.

- **Работа с экспериментальными заданиями (лабораторные работы).** В ОГЭ важно не только правильно провести измерения и записать данные, но и грамотно оформить ответ: сделать рисунок, записать формулы и результаты измерений с учетом погрешности. Часто теряют баллы из-за арифметических ошибок или неправильной записи результатов измерений.

- **Анализ условий задач и выбор модели.** В ОГЭ встречаются комбинированные задачи, где нужно выбрать подходящую модель (например, для реальной ситуации - пружинный маятник, блок) и только потом применять формулы. Учащиеся часто пытаются применить первую пришедшую в голову формулу, а она не подходит. Необходимо внимательно читать условие, выделять ключевые данные и то, что нужно найти, отсеивая лишние сведения.

- **Типичные вычислительные ошибки.** В первой части много заданий, где легко допустить мелкую, но критичную ошибку (например, не перенести запятую или перепутать модуль при округлении).

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

Подготовка учащихся, изначально нацеленных на получение отметки «5» (высокий уровень) или проявляющих высокие успехи и достижения при изучении курса физики, начиная с 7 класса, качественно отличается от подготовки всех остальных групп обучающихся. Если для групп с отметками «2», «3» и «4» ключевыми задачами являются ликвидация пробелов в базовых знаниях и отработка алгоритмов решения типовых задач, то работа с учащимися высокого уровня строится на принципиально иных основаниях. Представим в таблице наглядно, ключевые отличия, которые необходимо учитывать в организации деятельности обучающихся при освоении курса физики в виде таблицы, в зависимости от уровня подготовки:

Аспект подготовки	Отметка «2» – «3»	Отметка «4»	Отметка «5»
Цель	Достижение минимального порога («сдать»)	Уверенное выполнение заданий базового и части повышенного уровня	Полное выполнение всех заданий, включая высокий уровень сложности
Характер знаний	Фрагментарные, репродуктивные	Системные, с возможностью применения в типовых ситуациях	Глубокие, системные, с возможностью переноса в нетиповые ситуации
Работа с формулами	Запоминание и подстановка в готовые формулы	Преобразование формул в стандартных случаях	Свободное оперирование формулами, комбинирование законов
Решение задач	По алгоритму, с подсказками	Самостоятельное решение типовых задач	Решение задач повышенной сложности, нестандартных и комбинированных
Качественные задачи	Краткий ответ без обоснования	Ответ с указанием закона, но неполным обоснованием	Развёрнутое, логически связное обоснование с использованием нескольких законов
Эксперимент	Выполнение по инструкции	Самостоятельное планирование и оформление	Критический анализ результатов, оценка погрешностей, предложение альтернативных способов
Метапредметные умения	На уровне распознавания	Применение в стандартных ситуациях	Критическое мышление, перенос умений в новые контексты

Методический анализ статистических данных результатов ОГЭ по физике, показывает устойчивые различия в выполнении заданий между группами учащихся с отметками «4» и «5», а именно:

Задания с кратким ответом (№ 1–16).

Группа с отметкой «4» успешно справляется с заданиями базового уровня и частично с заданиями повышенного уровня.

Группа с отметкой «5» демонстрирует практически 100%-ное выполнение всех заданий с кратким ответом, включая задания на анализ графиков сложных процессов (с изменением агрегатного состояния); расчётные задачи, требующие преобразования формул; качественные задачи с выбором нескольких верных утверждений.

Экспериментальное задание (№ 17). Отличается коренным образом как объём и качество выполнения задания, так и процент его выполнения (средний процент выполнения: группа с отметкой «4» - 18,3 %; группа с отметкой «5» - 62,6%). Группа с отметкой «4» часто теряет баллы из-за неполного оформления (отсутствие таблицы, неверный вывод, неучёт погрешности). Группа с отметкой «5» выполняет задание в полном объёме, демонстрируя: правильный рисунок или схему установки; таблицу с учётом абсолютных погрешностей; вывод с указанием характера зависимости (прямо пропорциональная, обратно пропорциональная и т.д.).

Качественные задачи (№ 18–19) (средний процент выполнения: группа с отметкой «4» № 18 – 34,6 %; группа с отметкой «5» - 72,8%; № 19 группа с отметкой «4» – 27 %; группа с отметкой «5» - 70,1%).

Группа с отметкой «4» даёт ответ, в котором указан физический закон, но обоснование часто неполное или логически непоследовательное.

Группа с отметкой «5» строит развёрнутое обоснование, включающее: описание физического явления; указание закона (законов), его объясняющих; анализ условий протекания процесса; логический вывод, строго следующий из предыдущих рассуждений.

Расчётные задачи (№ 20–22) (средний процент выполнения: группа с отметкой «4» № 21 – 13,8 %; группа с отметкой «5» - 70,3%; № 22 группа с отметкой «4» – 20,4 %; группа с отметкой «5» - 83,6%).

Группа с отметкой «4» решает задачи стандартные, но испытывает трудности в задачах, требующих комбинирования знаний из разных разделов.

Группа с отметкой «5» успешно решает все типы задач, включая: комбинированные задачи (тепловой баланс с фазовыми переходами); задачи с использованием нескольких законов (динамика + энергия, электричество + тепловые явления); задачи с нестандартной формулировкой или избыточными данными.

Ниже представим принципиальные отличия в организации образовательного процесса для группы высокого уровня подготовки, с комментариями о том, как именно должен отличаться этот процесс по сравнению с другими группами учащихся. Для обучающихся группы высокого уровня подготовки необходима содержательная и организационная дифференциация образовательного процесса, даже внутри самой группы, в зависимости от того какие «слабые» аспекты имеет каждый отдельный ученик. Ниже представлены ключевые направления этой дифференциации.

Углубление теоретической базы

Для отметки «3» - «4»: достаточно знания формулировок законов и умения применять их в стандартных ситуациях. Для отметки «5» требуется понимание границ применимости законов, их взаимосвязей и следствий. Ниже перечислены методические особенности организации процесса освоения курса физики для данной группы обучающихся.

1. *Изучение физики как системы взаимосвязанных законов.* В работе с высокомотивированными учащимися акцент следует делать не на заучивании отдельных формул, а на построении системы взаимосвязей между ними. Например: Закон сохранения энергии в механике, тепловые явления (первое начало термодинамики), электричество (закон Джоуля–Ленца). Второй закон Ньютона и закон сохранения импульса; закон сохранения энергии. Закон Кулона; напряжённость поля; потенция; напряжение.

Учащиеся высокого уровня должны регулярно выполнять задания, направленные на рефлекссию собственной познавательной деятельности, например: «Какие знания из других разделов физики (или других учебных предметов) вы использовали при решении этой задачи?»; «Каким был ваш первоначальный план решения? В какой момент вы его изменили и почему?»; «Оцените, насколько ваше решение рационально. Можно ли было решить задачу более простым способом?»

Для формирования такой системы, на уроке можно использовать приём «Карта физических законов» (интеллект-карта / дивергентная карта). Учащиеся заполняют схему, показывающую связи между изученными законами, что формирует системное мышление, необходимое для решения комбинированных задач высокого уровня сложности.

2. *Обсуждение границ применимости законов и моделей.* В отличие от группы учащихся базового уровня, где закон применяется как данность, учащиеся высокого уровня должны осознавать, что любой физический закон имеет границы применимости и является моделью реальности.

Примеры для обсуждения: Когда закон Гука перестаёт работать? В каких случаях можно пренебречь сопротивлением воздуха? Когда модель материальной точки неприменима? Почему закон Ома выполняется не для всех проводников? Такой подход к организации обсуждения развивает критическое мышление и позволяет решать задачи, где необходимо обосновать выбор модели или закона.

3. *Специфика работы с расчётными задачами.* Для отметки «4» учащийся должен решать все задачи, входящие в программу ОГЭ, включая задания 20–22, для этой группы обучающихся допустимо решение задачи по частям, отсутствие полного обоснования каждой формулы. Для отметки «5» учащийся должен безупречно решать все задания 20–22, включая их вариативные формулировки и комбинированные типы, а также быть готовым к решению задач, выходящих за рамки стандартных.

Учащиеся высокого уровня должны уметь решать задачи, где используются законы из разных разделов физики, например: Механика + теплота: тело падает с высоты, при ударе часть энергии переходит в теплоту. Найти изменение температуры. Электричество + теплота: нагревательный элемент включён в сеть. Найти время нагревания воды до кипения с учётом КПД. Механика + электричество: движение заряженной частицы в электрическом поле и расчёт её кинетической энергии.

Такие задачи требуют не просто знания формул, а понимания физического смысла и умения переходить от одной физической модели к другой в рамках единой задачи. Обучение нескольким способам решения одной задачи и умение выбирать оптимальный, является важным умением для данной группы обучающихся. Например, задачу на движение тела по наклонной плоскости можно решить: через кинематические уравнения; через закон сохранения энергии; через второй закон Ньютона с последующим интегрированием. Обсуждение разных подходов позволяет учащимся выбирать наиболее рациональный путь в условиях ограниченного времени на экзамене.

Решение задач с избыточными и недостающими данными. Стандартная задача ОГЭ содержит все необходимые данные в явном виде, однако, для подготовки к высокому уровню целесообразно предлагать задачи, где одно из данных является избыточным (нужно определить, какое данное не нужно для решения) или одного из данных не хватает (нужно определить, чего не хватает и как это можно получить). Для учащихся высокого уровня дополнительно полезны задания на критический анализ готовых обоснований: «В этом объяснении пропущен важный шаг. Какой?»; «Это объяснение содержит логическую ошибку. Найдите её»; «Это объяснение избыточно. Что можно опустить без потери смысла?». Применение такого подхода позволит как предметный навык решать задачи разного типа, сформировать углубленные представления о физических процессах и явлениях, способствовать формированию целостного системного представления о протекающих процессах, а также будет способствовать развитию метапредметных действий «Анализ условий»; Дивергентность мышления (способность видеть несколько путей); Рефлексию (способность оценить: «легко ли мне решать эту задачу? что мне мешает?»); навык экономии ресурсов (ученик учится не тратить время на вычисление лишних параметров, что критически важно на реальном экзамене для экономии времени).

Приведем примеры:

Добавочные вопросы. Для определения количества теплоты, необходимого для нагревания металлического цилиндра, ученик измерил его массу, начальную и конечную температуру. Какие данные являются избыточными? Укажите, какие ещё данные необходимы для вычисления удельной теплоёмкости, если цилиндр был нагрет в кипящей воде?

Сместить фокус с «Решения» на «Прогнозирование» и «Оценку». Вводя задания типа «Оценка порядка величин» позволяет научиться видеть задачу до ее решения. Вместо: «Вычислите силу тока», следует задать вопрос: «Оцените, какой ток будет в цепи, не проводя точных вычислений, и объясните, почему вы так думаете. Затем проверьте расчетом».

Прием «До/После»: Давайте условие задачи, но спрашивайте: «Изменится ли результат, если... (трение станет равно нулю, нить станет невесомой)?». Это учит видеть границы применимости формул.

«Перевернутый эксперимент» (Лабораторные работы). Для группы учащихся с высоким уровнем следует подбирать задания на самостоятельное планирование эксперимента (без готовой инструкции в учебнике). Цель: «Определите коэффициент трения, имея только динамометр и линейку» (не по шаблону из лабораторной работы). Или «Спроектируйте эксперимент для проверки ... (исследования зависимости ...); Опишите, какие приборы потребуются, в какой последовательности нужно выполнить действия, как обработать результаты.»; «Предложите не менее двух способов измерения одной и той же величины. Сравните их точность и обоснуйте выбор оптимального способа.»; «В предложенной установке есть систематическая погрешность. Как её можно уменьшить или учесть?»

Также можно дать им *испорченные приборы* (сбитый ноль, огромная погрешность) и спросите: «Как скорректировать результаты, чтобы получить истинное значение?». Умение оценивать погрешность косвенных измерений (на уровне нахождения относительной ошибки) это важное умение для данной группы учеников.

Анализ погрешностей и оценка достоверности результатов. Учащиеся высокого уровня должны уметь: определять цену деления и абсолютную инструментальную погрешность; оценивать относительную погрешность косвенных измерений (хотя бы на качественном уровне); делать вывод о достоверности полученного результата (например, «полученное значение удельной теплоёмкости совпадает с табличным в пределах погрешности измерений, что подтверждает ...»).

Реальный физический эксперимент с элементами исследования. При проведении лабораторных работ в группах высокого уровня предлагать не просто «измерить и вычислить», а провести исследование: «Исследуйте, зависит ли сопротивление проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Постройте графики.»; «Исследуйте, как зависит период колебаний математического маятника от длины, массы груза и амплитуды.»; «Оцените погрешность ваших измерений и сформулируйте вывод о том, какая зависимость подтверждена, а какая не подтверждена экспериментально». Такая работа переводит лабораторный практикум из репродуктивного в исследовательский и развивает научное мышление.

Изменить формат работы с графиками. Группа учащихся с высоким уровнем должна уметь строить график по экспериментальным точкам с учетом погрешности и интерполировать/экстраполировать (данные, график, значения). Например, это могут быть задания, где нужно нарисовать график качественно (без цифр), показав форму кривой, и обосновать ее форму. Или задание: «На этом графике допущена ошибка. Найдите ее, используя физический закон».

Работа с текстом на уровне «Рецензия» и «Аннотация». Для группы учащихся с высоким уровнем нужно уметь критически воспринимать информацию. Вместо пересказа параграфа можно предложить задание: «Найдите в тексте параграфа 3 фактические ошибки» (специально подготовьте текст с ошибками) или «Составьте опорный конспект параграфа в виде 5 формул и 3 графиков». Или перевести текст в рисунок (схему) и обратно.

Изменить характер домашнего задания (Дифференциация). Для данной группы учащихся нужно ввести обязательный элемент Задачи повышенной сложности, тут важно не просто дать их решение на дом, а сначала нужно научить их решать такого типа задачи или предложить некий алгоритм. Продуктивным также является введение практику «Мини-исследование дома». Например: «Измерьте мощность вашего чайника двумя способами (по счетчику и по формуле), сравните результаты и объясните расхождение». Это дает целостную картину мира, а не разрозненные знания по отдельным темам.

4. *Развивать устную монологическую речь («Объясни соседу»).* Отметка «5» на ОГЭ/ЕГЭ требует развернутого обоснования решения той или иной задачи. Вводите на уроках фронтальный опрос с требованием «обоснования», а не «ответа» (тут можно использовать разные приемы: Публичная защита решений, Концентрические круги, встреча «по часам», работа в мини-группе и многие другие, предполагающие не поочередные ответы на вопросы, а взаимодействие учащихся друг с другом и учителем). Целесообразно изменить характер вопросов. Вопрос должен звучать не «В чем измеряется сила?», а «Почему мы измеряем силу в Ньютонах, а не в килограммах, хотя в быту путаем?». Важно учить писать полное решение качественных задач именно письменно (часто решение качественных задач в классе учитель проводит устно через фронтальную работу, что является малоэффективным для формирования данного умения), это позволит довести навык обоснования любого решения до автоматизма.

Очень полезным в данном случае может стать решение качественных задач с противоречивыми условиями. Следует предлагать задачи, в которых условие формулируется так, что два разных вывода кажутся возможными, и учащийся должен определить, какой вывод верен, и доказать это. Это развивает дивергентное мышление и способность к аргументации.

5. *Работа с неструктурированной информацией.* В отличие от стандартных заданий, где информация четко структурирована, для обучающихся высокого уровня необходимо предлагать задания, где информация представлена в разных форматах (текст, таблица, график, схема) и нужно сопоставить данные из нескольких источников; в тексте есть противоречивая информация или данные, не относящиеся к делу, и нужно провести их критический анализ; нужно самостоятельно выделить существенные параметры для решения задачи, отбросив несущественные.

Таким образом, организация образовательного процесса для группы учащихся высокого уровня должна реализовываться персонифицировано, исходя из потребностей каждого ученика. Урочные занятия должны включать отдельные задания и блоки задач повышенной сложности, данной группе учеников может быть предложена работа в роли «эксперта» (объяснение товарищам); проектные задания в рамках урока, работа с разного типа источниками. Домашнее задание также должно отличаться от того, которое задают другим группам учащихся (комбинированные задачи, задачи с избыточными/недостающими данными, задания на поиск ошибок, мини-исследования. проектно-исследовательская деятельность). Важно учить «видеть» физику в нефизических ситуациях и развивать способность выделить физическую суть из житейского контекста. Важно также развивать самоконтроль и критическое мышление, создавать ситуацию «вызова» (учащиеся высокого уровня нуждаются в интеллектуальных задачах, которые не решаются по шаблону). Использовать исследовательский подход в лабораторных работах (вместо инструкции - постановка проблемы, самостоятельное планирование и анализ результатов, что развивает не только экспериментальные умения, но и научное мышление в целом).

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

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 ОГЭ

Можно выделить несколько направлений работы и методические темы для обсуждения на школьных методических объединениях учителей-предметников школ со стабильно высокими результатами ОГЭ:

1. Темы по трансляции эффективных педагогических практик

Тема 1. «Формирование экспериментальных умений в рамках урочной и внеурочной деятельности: опыт ОО со стабильно высокими результатами». Вопросы для обсуждения: Как организовать лабораторный практикум, чтобы каждый ученик освоил алгоритм оформления экспериментального задания? Как использовать лабораторные работы для формирования регулятивных УУД (планирование, самоконтроль)? Опыт использования экспериментальных заданий в качестве домашней работы (мини-исследования с подручными средствами).

Тема 2. «Система работы с текстами физического содержания на уроках физики». Вопросы для обсуждения: Приёмы смыслового чтения: «Инсерт», «Чтение с остановками», «Толстые и тонкие вопросы». Как научить учащихся строить развёрнутое обоснование в качественных задачах? Опыт использования текстов из КИМ ОГЭ для развития умения извлекать и интерпретировать информацию. Примеры заданий: поиск ответа на вопрос в тексте, формулировка вопросов к тексту, сопоставление текстовой и графической информации.

Тема 3. «Дифференцированная работа с группами учащихся с разным уровнем подготовки». Вопросы для обсуждения: Организация работы с группой «риска» (целевой ориентир - отметка «3»): какие задания и темы являются приоритетными? Как выстроить работу с группой базового уровня (цель - отметка «4»): переход от репродуктивных заданий к аналитическим. Примеры разноуровневых заданий по одной теме (например, «Тепловые явления»).

Тема 4. «Анализ типичных ошибок в заданиях ОГЭ: методика предупреждения». Вопросы для обсуждения: Систематические ошибки в расчётных задачах (перевод в СИ, преобразование формул, размерность). Анализ ошибок при определении цены деления и записи показаний приборов. Как научить учащихся проверять решение: приёмы самоконтроля.

Тема 5. «Формирование метапредметных результатов на уроках физики: от теории к практике». Вопросы для обсуждения: Регулятивные УУД: приёмы формирования целеполагания, планирования и самоконтроля. Познавательные УУД: работа с графиками, таблицами, диаграммами. Коммуникативные УУД: развитие устной и письменной речи через физические задачи.

Тема 6. «Использование цифровых образовательных ресурсов для повышения качества подготовки к ОГЭ». Вопросы для обсуждения: Какие платформы и ресурсы наиболее эффективны для отработки конкретных дефицитов (например, задания на смысловое чтение или на работу с графиками)? Опыт использования онлайн-симуляторов для виртуальных лабораторных работ. Приёмы работы с электронными банками заданий.

Тематика обсуждения может быть разнообразной, однако ключевой акцент необходимо сделать на обмена опытом по трансляции эффективных педагогических методик, приемов и подходов, позволяющих организовать процесс освоения курса физики таким образом, чтобы добиться стабильно высоких результатов ОГЭ, тут могут быть рассмотрены как частные продуктивные технологии преподавания, так и узкие специфические вопросы организации дифференцированного освоения курса физики.

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

С учетом выявленных дефицитов предметной подготовки обучающихся ТОГИРРО можно рекомендовать организовывать работу профессионального развития учителей физики по следующим направлениям:

1. *Организация и проведение стажировок* для учителей физики в образовательных организациях, демонстрирующих стабильно высокие результаты ОГЭ. Цель стажировки - знакомство с: системой работы учителя на уроках и во внеурочной деятельности; методиками преподавания и частным методикам по отдельным специфическим методическим вопросам (формирования экспериментальных и расчётных умений; системой мониторинг и коррекция знаний учащихся; способы работы с группами разного уровня подготовки. Форматы организации таких мероприятий могут быть различными: посещение уроков, мастер-классов, совместное планирование, анализ результатов диагностик и пр.

2. *Рекомендуемые направления повышения квалификации учителей физики для ТОГИРРО:*

Курсы повышения квалификации (очные и дистанционные) по следующей тематике: «Методика формирования экспериментальных умений в курсе физики основной школы». Ключевые темы: Структура и критерии оценивания задания № 17 ОГЭ по физике. Формирование умений планировать эксперимент и записывать результаты с учётом погрешности. Система лабораторных работ, направленных на освоение экспериментальных умений с 7 класса. Организация исследовательской деятельности учащихся как средство формирования экспериментальных компетенций. Типичные ошибки учащихся и методика их предупреждения. Форма итогового контроля: разработка и защита серии лабораторных работ с элементами задания № 17.

С учётом выявленных дефицитов в выполнении задания № 17 рекомендуется разработка модульных программ повышения квалификации, включающих: Модуль 1. Методика организации лабораторного практикума, направленного на формирование умений планировать эксперимент, записывать результаты с учётом погрешности, делать выводы. Модуль 2. Формирование регулятивных УУД через экспериментальную деятельность (целеполагание, планирование, самоконтроль). Модуль 3. Проектирование системы лабораторных работ с использованием заданий, аналогичных по структуре заданию 17 ОГЭ. Выделение модулей целесообразно для более персонифицированного подхода к организации работы учителей на курсах, так как каждый должен выбрать именно то направление для освоения, в рамках которого он испытывает наибольшие сложности. Форма обучения для таких курсов может быть как очная с элементами стажировки (посещение уроков учителей, демонстрирующих эффективные практики) так и дистанционная (разбор видеоуроков, методических материалов). Однако, лучше сочетать перечисленные форматы, что позволит добиться более высоких результатов обучения педагогов.

«Обучение решению качественных задач по физике: от смыслового чтения к развёрнутому обоснованию». Ключевые темы: Приёмы работы с текстом физического содержания (заданий 18–19). Алгоритм построения развёрнутого объяснения на основе физических законов. Анализ и конструирование качественных задач разных типов. Формирование умения формулировать выводы и обобщения. Развитие письменной речи учащихся при решении физических задач. Форма итогового контроля: методическая разработка урока (или фрагмента урока) по формированию навыка решения качественных задач.

«Метапредметный подход в преподавании физики как средство повышения качества подготовки к ОГЭ». Ключевые темы: Формирование регулятивных УУД: целеполагание, планирование, самоконтроль. Развитие познавательных УУД: смысловое чтение, работа с информацией в разных форматах, логические операции. Коммуникативные УУД: развитие письменной и устной речи, аргументация. Интеграция заданий на метапредметные результаты в структуру каждого урока. Оценка метапредметных результатов в рамках текущего и промежуточного контроля. Форма итогового контроля: разработка системы заданий к уроку, направленных на формирование указанных УУД.

3. *Отдельные мероприятия, семинары, мастер-классы, вебинары и консультации* могут проводиться по следующим тематикам: «Как научить оформлять экспериментальное задание?» (для всех учителей физики), «Приёмы работы с графиками на уроках физики» (для молодых специалистов, учителей с низкими результатами), «Анализ типичных ошибок ОГЭ-2026: что делать?» (для всех учителей физики), «Индивидуальные образовательные маршруты для учащихся с разным уровнем подготовки» (для всех учителей физики, работающих в 8-9 классах), «Практико-ориентированные задания на уроках физики: от 7 класса к ОГЭ» (для всех учителей физики).

4. *Создание системы наставничества* для молодых специалистов на муниципальном и региональном уровнях образования. Причем, наставничество необходимо организовать не в общепринятом представлении, когда к опытному учителю прикрепляется учитель, испытывающий затруднения в преподавании, а с учетом той проблемы, которая актуальна для совершенствования, например: учитывая, что значительная часть дефицитов связана с методикой формирования экспериментальных умений и обучения решению качественных задач, целесообразно закрепить за каждым молодым учителем физики наставника из числа опытных педагогов, имеющих положительную динамику результатов ОГЭ именно по данному направлению. Формы организации работы в данном случае могут быть многообразны: взаимопосещение уроков, совместное планирование лабораторных работ, анализ результатов диагностик и пр.

5. *Организация постоянно действующих методических семинаров* по проблеме обучения решению задач разного типа, отдельно можно выделить качественные задачи. Качественные задачи (задания 18–19) - наиболее дефицитный тип заданий даже для групп с отметкой «3» и «4». Рекомендуется организовать серию семинаров для учителей физики по методике формирования умения строить развёрнутое логическое обоснование. Ключевые вопросы для обсуждения на таких семинарах могут быть следующие: Приёмы работы с текстами физического содержания (смысловое чтение, составление вопросов к тексту). Алгоритмы построения объяснения («Явление - Закон - Условия - Следствие - Вывод»). Критерии оценивания качественных задач и типичные ошибки учащихся.

6. *Разработка методических пособий* для учителей физики с банком заданий по уровням сложности для дифференцированной работы с учащимися разного уровня подготовки. На основе анализа дефицитов рекомендуется подготовить методические пособия, содержащие: систематизированный банк заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности по всем разделам курса; задания на формирование метапредметных умений (работа с текстом, анализ графиков, планирование эксперимента); критерии и образцы оценивания развёрнутых ответов; методические комментарии к каждой группе заданий с указанием типичных ошибок.

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

На основе проведенного анализа результатов ОГЭ по физике в 2026 году, следует выделить важные рекомендации для управления процессом формирования образовательных результатов по физике по нескольким важным направлениям, которые представлены ниже.

Организационно-управленческие меры на уровне образовательной организации

1. *Внедрение системы внутреннего мониторинга предметных и метапредметных результатов.* Администрации ОО рекомендуется организовать проведение промежуточных диагностических работ по физике, структурированных по типам заданий ОГЭ, не реже двух раз в год (входная и итоговая диагностика). Это позволит: выявлять группы риска на ранних этапах обучения (начиная с 7 класса); отслеживать динамику освоения конкретных тем и умений; корректировать рабочие программы и индивидуальные образовательные маршруты. Особое внимание следует уделить диагностике метапредметных результатов (смысловое чтение, работа с графиками и таблицами, планирование эксперимента), так как их дефициты носят системный характер и проявляются во всех типах заданий.
2. *Обеспечение материально-технических условий для проведения лабораторных работ* Администрации ОО необходимо обеспечить наличие оборудования, достаточного для выполнения всех лабораторных работ, предусмотренных ФОП, в том числе: комплекты для исследования зависимости силы тока от напряжения (источники тока, амперметры, вольтметры, реостаты, резисторы); оборудование для измерения плотности твёрдых тел и жидкостей (весы, мензурки, динамометры); наборы для изучения тепловых явлений (калориметры, термометры). Наличие оборудования в количестве, достаточном для работы каждого ученика (или в парах), является необходимым условием формирования практических умений, проверяемых в задании 17.

Помимо материально-технической составляющей необходимо осуществлять внутришкольный контроль по прохождению практической части программы по физике каждую четверть (соответствие количества проведенных работ рабочей программе, соответствие требованиям оформления работы, критериям оценивания в КИМ, оценка качества проведения работ – учет наличия дифференцированного подхода к выполнению работ для каждой группы обучающихся).

3. *Работа с родителями и общественностью.* Информирование родителей (группа родителей детей, сдающих физику) о структуре и требованиях ОГЭ по физике. Проведение родительских собраний в 8–9 классах с разбором: типов заданий и критериев оценивания; требований к оформлению развёрнутых ответов; минимального порога для получения отметки «3» и «4»; ресурсов для самостоятельной подготовки.

Проведение индивидуальных консультаций по уровню освоения их ребенком программы по физике (какая динамика наблюдается у их ребенка, какие темы освоены, какие – вызывают затруднение) со знакомством с графиком и индивидуальным планом подготовки.

Вовлечение родителей в мотивацию учащихся. Разработка памяток для родителей «Как помочь ребёнку подготовиться к ОГЭ по физике» с акцентом на: регулярность занятий (15–20 минут в день); работу с тренировочными заданиями; выполнение мини-исследований с использованием подручных средств (измерение объёма, массы, температуры).

4. *Внеурочная деятельность и дополнительное образование.* Организация кружков и факультативов для разных групп учащихся. На уровне ОО рекомендуется организовать:

- Для группы «риска» - кружок «Физика вокруг нас» (акцент на практические задания и решение простых расчётных задач).
- Для группы базового уровня - факультатив «Решение задач по физике» (отработка расчётных и качественных задач).
- Для группы повышенного уровня - проектно-исследовательская деятельность (подготовка к олимпиадам и заданиям высокого уровня сложности).

Проведение школьных и межшкольных физических турниров. Турниры и конкурсы (например, «Физический бой», «Турнир юных физиков») способствуют развитию: навыков планирования эксперимента; умения строить устные и письменные обоснования; навыков командной работы и коммуникации.

5. Психолого-педагогическое сопровождение обучающихся всех групп и уровня подготовки. Особое внимание стоит уделить формированию установки на успех и снижение тревожности у учащихся группы «риска». Для учащихся с низким уровнем подготовки характерна высокая тревожность и неуверенность в своих силах. Ввиду этого, помимо традиционных консультаций психолога и встреч с родителями, можно рекомендовать: использовать на уроках ситуации успеха (поощрение за правильное выполнение отдельных шагов решения, даже если задача решена не полностью); давать чёткие, алгоритмизированные инструкции для выполнения заданий (памятки, алгоритмы); проводить регулярный, но неформальный мониторинг с акцентом на прогресс, а не на недостатки; вовлекать школьного психолога для работы с тревожностью в предэкзаменационный период.

Организационно-управленческие меры на муниципальном уровне образования

1. Создание и использование электронного банка заданий с автопроверкой. Особую ценность имеют ресурсы, позволяющие отслеживать динамику и выявлять индивидуальные дефициты. Рекомендуется включение в такую базу следующих по типу ресурсов: сайты и платформы, позволяющие проводить решение заданий всех типов, получать моментальную статистику ошибок и имеющие тренировочные варианты; виртуальные лабораторные работы, платформы для проведения диагностик и мониторинга (например, «МЭШ», «Сферум», ФИОКО).
2. Преемственность между уровнями образования. Согласование требований между начальной, основной и старшей школой на муниципальном уровне с едиными подходами, календарным графиком с учетом особенностей муниципальной системы образования. Так, целесообразно: В начальной школе (на уроках окружающего мира) закладывать основы наблюдения и описания природных явлений. В 5–6 классах (в рамках пропедевтического курса или внеурочной деятельности) вводить элементы физических экспериментов и формировать навыки работы с измерительными приборами (линейка, термометр, весы). В 7–9 классах систематически формировать все группы умений, проверяемых на ОГЭ, а не только в рамках подготовки в 9 классе.

Закрепление на муниципальном уровне требований к освоению курса физики в частности и естественных наук в целом, позволит выработать единые управленческие меры и решения по совершенствованию процесса преподавания физики, а также позволит вести мониторинг качества результатов на более объективном и системном уровне.

3. Научно-методическое сопровождение учителей физики. Организация стажировок для учителей муниципалитета на базе ОО с высокими результатами ОГЭ как внутри муниципального образования, так и с выездом за его пределы, например в школы – лидеры ЕГЭ в городе Тюмени.

4. В рамках сетевого взаимодействия ОО обеспечить возможность выбора школьниками индивидуальной образовательной траектории по изучению физики, с целью качественного прохождения практической части программы и посещения элективных курсов и факультативных занятий на базе ресурсных центров у специально подготовленных педагогов (применимо к случаю, когда основной педагог не имеет базового образования по физике, если сам педагог испытывает сложности в методике преподавания или решении отдельных заданий, для малокомплектных школ).

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по физике:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по физике

Фамилия, имя, отчество	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 физике, пр.)
Питьёва Екатерина Наиловна	МАОУ СОШ № 27 г. Тюмени, учитель физики, председатель региональной ПК по физике
Бояркина Юлия Анатольевна	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный университет», доцент департамента педагогики Школы образования, кандидат педагогических наук, доцент

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ОГЭ по физике

Фамилия, имя, отчество	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 физике, пр.)
Бояркина Юлия Анатольевна	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный университет», доцент департамента педагогики Школы образования, кандидат педагогических наук, доцент

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

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание
Пахомов Александр Олегович	ГАОУ ТО ДПО «Тюменский областной государственный институт развития регионального образования», Управление оценки качества образования, начальник управления