

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

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество¹ участников экзаменов по учебному предмету (за 3 года)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-1

Экзамен	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	927	99,78	903	99,45	960	99,38
ГВЭ-9	2	0,22	5	0,55	6	0,62

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

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	183	19,74	180	19,93	196	20,42
Мужской	744	80,26	723	80,07	764	79,58

¹ Количество участников основного периода проведения ОГЭ

1.3.Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям²

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся СОШ	542	58,47	490	54,26	525	54,69
2.	Обучающиеся СОШ с углубл. изучением отдельных предметов	11	1,19	7	0,78	13	1,35
3.	Обучающиеся лицеев	97	10,46	130	14,40	143	14,90
4.	Обучающиеся гимназий	211	22,76	232	25,69	230	23,96
5.	Обучающиеся иных СОШ (частные, федеральные)	66	7,12	44	4,87	49	5,10
6.	Обучающиеся коррекционных школ	0	-	0	-	0	-

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

Число участников ОГЭ по физике Мурманской области в 2024 году по сравнению с предыдущими годами демонстрирует характер незначительных колебаний: если в предыдущие два года число участников, выполнявших экзаменационную работу, уменьшалось от 927 до 903 человек, то в текущем году отмечается увеличение в численном отношении до 960 участников. В долевым отношении ко всем выпускникам 9 классов Мурманской области также отмечаются незначительные колебания. В целом 13,5 % выпускников текущего года, обучавшихся по программам основного общего образования, писали экзаменационную работу по физике. Следует говорить о недостаточной мотивации к изучению физики и продолжению профильного изучения предмета на уровне среднего общего образования, учитывая важность поддержки инженерного образования.

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

Традиционным является и процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ за 3 года: доля юношей составила с 2022 по 2024 год порядка 80% участников, девушек – около 20%.

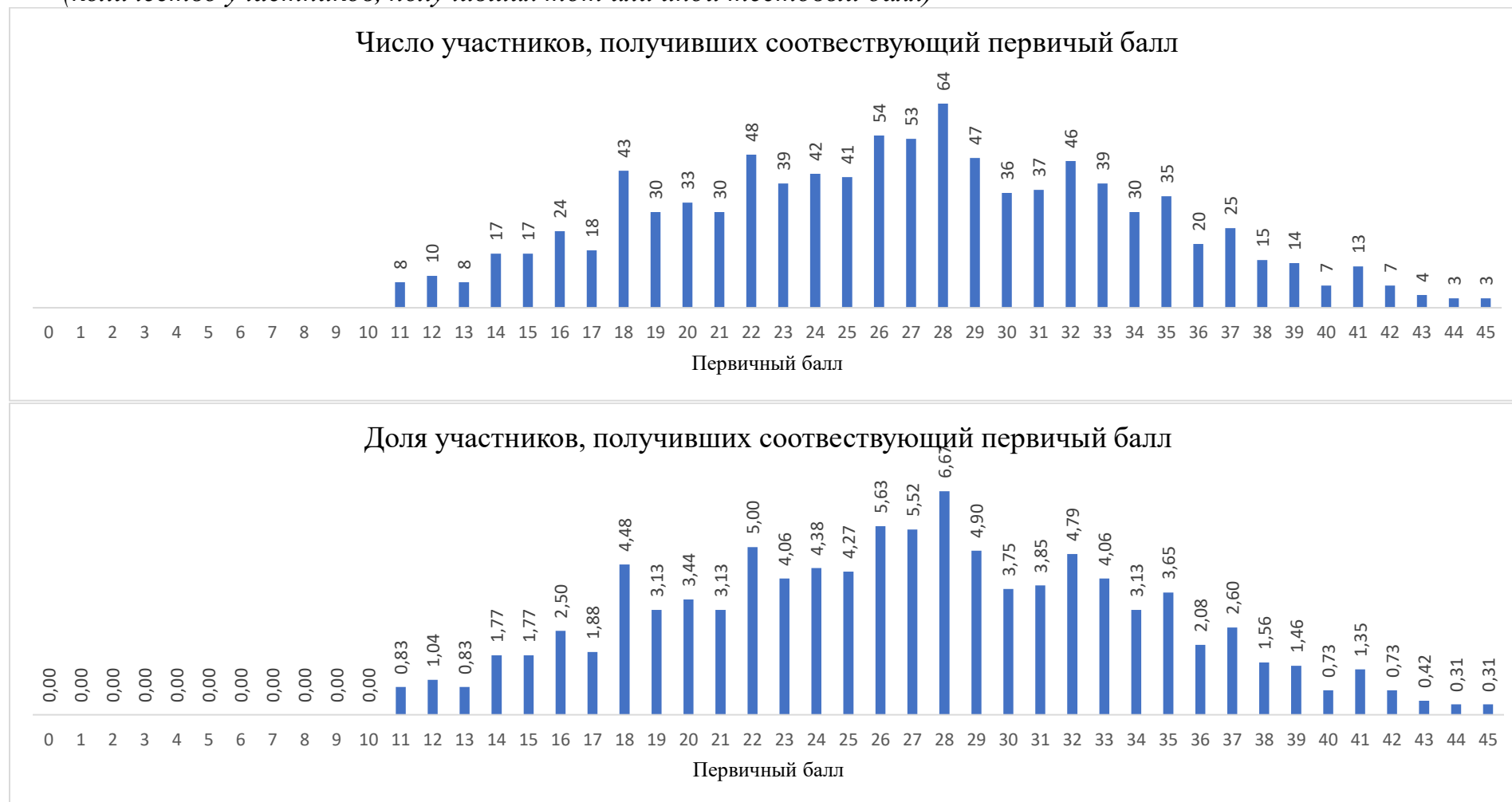
Сохраняется распределение долей участников ОГЭ по физике и в зависимости от типа образовательных организаций. Как и в предыдущие годы, преобладают выпускники общеобразовательных школ – их число составляет порядка 54% от всех участников ОГЭ по физике. Более трети составляют выпускники гимназий и лицеев. Среди выпускников, выполнявших экзаменационную работу по физике, отсутствуют обучающиеся коррекционных школ, сохраняется незначительное число учащихся с ограниченными возможностями здоровья.

В целом количество участников ОГЭ по физике за последние три года в доле, гендерном распределении и в зависимости от типа общеобразовательных организаций остается стабильным.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

1.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по предмету в 2024 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



1.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	14	1,51	1	0,11	0	0,00
«3»	545	58,79	413	45,74	286	29,79
«4»	303	32,69	396	43,85	528	55,00
«5»	65	7,01	93	10,30	146	15,21

1.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	г. Мурманск	384	0	0,00	118	30,73	202	52,60	64	16,67
2.	г. Апатиты	55	0	0,00	12	21,82	39	70,91	4	7,27
3.	Кандалакшский район	35	0	0,00	12	34,29	21	60,00	2	5,71
4.	г. Кировск	51	0	0,00	8	15,69	27	52,94	16	31,37
5.	г. Мончегорск	41	0	0,00	16	39,02	21	51,22	4	9,76
6.	г. Оленегорск	27	0	0,00	6	22,22	16	59,26	5	18,52
7.	г. Полярные Зори	40	0	0,00	8	20,00	23	57,50	9	22,50
8.	Ковдорский округ	9	0	0,00	3	33,33	5	55,56	1	11,11
9.	Кольский район	19	0	0,00	6	31,58	13	68,42	0	0,00
10.	Ловозерский район	4	0	0,00	1	25,00	3	75,00	0	0,00
11.	Печенгский округ	53	0	0,00	18	33,96	32	60,38	3	5,66

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
12.	Терский район	3	0	0,00	0	0,00	3	100,00	0	0,00
13.	ЗАТО Видяево	6	0	0,00	1	16,67	3	50,00	2	33,33
14.	ЗАТО г. Островной	0	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	ЗАТО г. Североморск	86	0	0,00	32	37,21	42	48,84	12	13,95
16.	ЗАТО Александровск	75	0	0,00	29	38,67	37	49,33	9	12,00
17.	Областные ОО	23	0	0,00	11	47,83	12	52,17	0	0,00
18.	Иные ОО (Частные и федеральные)	49	0	0,00	5	10,20	29	59,18	15	30,61

1.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО³

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку ⁴					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся СОШ	0,00	33,90	55,24	10,86	66,10	100,00
2.	Обучающиеся СОШ с углубл. изучением отдельных предметов	0,00	23,08	69,23	7,69	76,92	100,00
3.	Обучающиеся лицеев	0,00	23,78	51,05	25,17	76,22	100,00
4.	Обучающиеся гимназий	0,00	28,70	55,22	16,09	71,30	100,00
5.	Обучающиеся иных СОШ (частные, федеральные)	0,00	10,20	59,18	30,61	89,80	100,00

³ Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

⁴ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку ⁴					«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
		«2»	«3»	«4»	«5»			
б.	Обучающиеся коррекционных школ	-	-	-	-	-	-	

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

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

- *доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 2-7

№ п/п	Код ОО	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.	102013	МБОУ г. Мурманска СОШ № 36	0,00	100,00	100,00
2.	101022	филиал НВМУ в г. Мурманске	0,00	93,18	100,00
3.	110010	МБОУ СОШ № 15 г. Апатиты	0,00	92,86	100,00
4.	101012	МБОУ г. Мурманска СОШ № 31 имени Л.В.Журина	0,00	90,00	100,00
5.	101020	МБОУ г. Мурманска "Гимназия № 6"	0,00	87,50	100,00
6.	103016	МБОУ г. Мурманска гимназия № 9	0,00	87,50	100,00
7.	101019	МБОУ г. Мурманска ММЛ	0,00	86,67	100,00
8.	112002	МБОУ "СОШ № 5 г. Кировска"	0,00	86,67	100,00

⁵ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

№ п/п	Код ОО	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)
9.	112003	МБОУ "СОШ № 7 г. Кировска"	0,00	86,36	100,00
10.	102001	МБОУ МПЛ, г. Мурманск	0,00	82,35	100,00
11.	116004	МБОУ гимназия № 1, г. Полярные Зори	0,00	80,00	100,00
12.	118001	МБОУ "Мурмашинская СОШ № 1"	0,00	80,00	100,00
13.	128003	МБОУ ООШ № 269, ЗАТО Александровск	0,00	80,00	100,00

1.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету⁶

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

- *доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 2-8

№ п/п	Код ОО	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.	102015	МБОУ г. Мурманска СОШ № 49	0,00	41,18	100,00
2.	125003	МАОУ "Гимназия", ЗАТО Александровск	0,00	46,15	100,00
3.	102010	МБОУ г. Мурманска СОШ № 23	0,00	46,67	100,00
4.	101006	МБОУ "Кадетская школа города Мурманска"	0,00	50,00	100,00

⁶ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

1.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2024 году и в динамике

Необходимо указать на сохранение использованной модели экзаменационной работы в 2022, 2023 и 2024 годах, что позволяет обоснованно сравнивать результаты за три года. Максимальное количество первичных баллов, которое мог получить участник ОГЭ по физике за выполнение всей экзаменационной работы, составляло в 2024 году, как и в предыдущие два, 45 баллов. В соответствии с диаграммой распределения первичных баллов участников ОГЭ по физике, в Мурманской области минимально набранное количество баллов составило 11, что превышает минимально установленный порог баллов (10 баллов), максимальное – 45 балла. Если в 2022 году 14 участников ОГЭ при выполнении работы не преодолели минимально установленный порог баллов для выставления удовлетворительной отметки, в 2023 году 1 участник получил неудовлетворительную отметку, то в 2024 году все участники превысили минимально установленный порог баллов. Если в предыдущие два года ни один из участников не смог справиться полностью с выполнением экзаменационной работы, то в 2024 году трое выпускников получили максимально возможный балл. Положительная динамика изменения результатов выполнения заданий ОГЭ по физике отмечается для всех групп учащихся (исходя из уровня подготовки. Если в предыдущем году около половины выпускников, сдававших ОГЭ по физике (413 учащихся), набрали от 11 до 22 баллов, что в соответствии со шкалой перевода суммарного первичного балла в отметку по пятибалльной системе оценивания соответствовало отметке «3», то в 2024 году их доля сократилась до 29,79% (286 человек). Больше число выпускников (528 по сравнению с 303 в 2022 году и 396 в 2023 году), составившие 55,00% всех участников, выполнявших экзаменационную работу по физике, набрали количество баллов в диапазоне от 23 до 34, что соответствует отметке «4». Решение более чем 78% экзаменационной работы, что соответствует отметке «5», выполнено 146 учащимися по сравнению с 65 учащимися в 2022 году и 93 в 2023 году

(15,21% участников ОГЭ по физике). В целом диаграмма распределения первичных баллов имеет характер нормального распределения, что впервые фиксируется за несколько лет. Наблюдается тенденция роста качества выполнения экзаменационной работы учащимися Мурманской области.

В соответствие с рекомендациями Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, рекомендуемый минимальных первичный балл для отбора учащихся в профильные классы для обучения по физике по образовательным программам среднего общего образования, составляет 31 балл. Из числа выпускников текущего года 298 учащихся (31,04 21,37% участников ОГЭ по физике) продемонстрировали владение соответствующими навыками, набрав более 31 первичного балла. Следует отметить, что в предыдущем году количество учащихся, обладающих необходимыми навыками для продолжения изучения физики на профильном уровне, составляло и в количественном (193 человек), и в долевым отношении (21,37%) значительно меньшие значения.

Анализируя распределение участников по административно-территориальным единицам региона, следует отметить, что наибольшее количество выпускников, сдававших ОГЭ по физике, представляют, как и в предыдущие годы, учащиеся общеобразовательных организаций г. Мурманска (384 человека), ЗАТО Североморск (86 человек), ЗАТО Александровск (75 человек). Статистически незначимое число участников (менее 10 выпускников, выполнявших экзаменационную работу по физике) представлено в Кольском районе (9 участников), Ловозерском районе (4 участников), ЗАТО (Видяево) (6 участников), Терском районе (3 участника), а также в Ковдорском округе (9 человек). В остальных административно-территориальных образованиях число участников варьируется от 19 в Кольском районе до 55 в г. Апатиты.

Среди административно-территориальных единиц, качество обучения выпускников в общеобразовательных организациях которых наиболее низкое, – областные общеобразовательные организации (качество обучения 52,17%),

г. Мончегорск (качество обучения 60,98%, что ниже предыдущего года). Следует выделить административно-территориальные единицы, в которых учащиеся общеобразовательных организаций продемонстрировали наиболее высокие результаты. Так, из 49 участников ОГЭ по физике, представлявших частные и федеральные общеобразовательные организации, 44 ученика получили отметки «4» и «5». Проявили высокий уровень подготовки по физике, как и в прошлом году, выпускники общеобразовательных организаций г. Кировск (качество обучения 84,31%), г. Полярные Зори (качество обучения 63,07%).

В отличие от предыдущих лет, значительной дифференциации результатов выполнения работы учащимися различных типов общеобразовательных организаций не наблюдается: качество обучения варьируется от 66,10% у обучающихся СОШ до 89,80% у выпускников частных и федеральных СОШ. Положительная динамика характеризует результаты выполнения экзаменационной работы выпускниками гимназий.

Учащиеся ряда общеобразовательных организаций продемонстрировали наиболее высокие результаты ОГЭ по физике. Все учащиеся МБОУ г. Мурманска «СОШ № 36», выполнявшие экзаменационную работу по физике, получили отметки «4» и «5». Высокие результаты, как и в предыдущие годы, демонстрируют выпускники МБОУ г. Мурманска ММЛ, МБОУ «СОШ № 7 г. Кировска», филиала НВМУ в г. Мурманске, МБОУ СОШ № 15 г. Апатиты, МБОУ Гимназия № 1 г. Полярные Зори, МБОУ г. Мурманска МПЛ. Демонстрируемые устойчивые высокие результаты освоения курса физики выступают доказательством эффективности реализуемых на их базе образовательных моделей. Следует отметить рост качества выполнения экзаменационной работы участниками ОГЭ по физике из МБОУ «ООШ № 269 ЗАТО Александровск», МБОУ «Мурмашинская СОШ № 1», МБОУ «СОШ № 5» г. Кировска, МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 6» МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 9», МБОУ г. Мурманска «СОШ № 31 им. Л.В.Журина».

Наиболее низкие показатели качества выполнения экзаменационной работы продемонстрировали выпускники МБОУ г. Мурманска «СОШ № 49», МАОУ «Гимназия» ЗАТО Александровск, а также МБОУ г. Мурманска «СОШ № 23». Значительные трудности в выполнении ОГЭ по физике на протяжении нескольких лет возникают у учащихся МБОУ «Кадетская школа города Мурманска».

В целом в результатах ОГЭ по физике 2024 года выявлены качественные изменения, свидетельствующие о двойственных процессах в физическом образовании региона. С одной стороны, наблюдается недостаточная мотивация учащихся к изучению физики. С другой стороны, повышается качество подготовки мотивированных учащихся: отсутствуют учащиеся, не преодолевшие минимально установленный порог баллов, во всех группах подготовки выпускников по сравнению с предыдущим годом выявлена тенденция к значительному росту качества выполнения экзаменационной работы по физике. Качество выполнения экзаменационной работы учащимися региона (доля работ учащихся, получивших отметки «4» и «5») составила 70,21% (при 40,7% в 2022 году и 54,15% в 2023 году).

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Структура КИМ ОГЭ по физике, единая с концепцией оценки учебных достижений по предмету с КИМ ЕГЭ по физике, обеспечивает проверку нескольких групп предметных результатов. Структура КИМ остается неизменной с 2022 года. Каждый из вариантов КИМ ОГЭ по физике включает 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 с кратким ответом содержит 18 заданий базового и повышенного уровня сложности, часть 2 включает 7 заданий повышенного и высокого уровня сложности. Для проверки каждой группы предметных результатов предлагается ряд заданий. Задания 1 – 12 базового уровня сложности и задания 13 – 14 повышенного уровня сложности были направлены на проверку освоения понятийного аппарата курса физики основной школы и умения применять изученные понятия, модели, величины и законы для анализа физических явлений и процессов. Из них задание 1 проверяло сформированность умения правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, выделять приборы для их измерения. Задание 2 предполагало проверку умения различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. Два задания 3 и 4 проверяли умение распознавать проявление изученных физических явлений, в первом случае выделяя их существенные свойства или признаки, а во втором – по его определению описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление, а также различать для данного явления основные свойства или условия его протекания. Задания 5 – 10 имели тематическую принадлежность и проверяли

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

умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Задания 11 и 12 были направлены на проверку умения описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов, при этом каждое из заданий могло выстраиваться на элементах содержания определенных разделов физики. Оставшиеся два задания повышенного уровня сложности 13 и 14 проверяли умение описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы, анализируя графики, таблицы и схемы, на любых изученных элементах содержания.

Вторая группа предметных результатов, связанная с овладением методологическими умениями (проводить измерения, исследовать и ставить опыты), включала задания три задания. Задание 15 базового уровня сложности предполагало умение проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, задание 16 повышенного уровня сложности было направлено на проверку умения анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания (делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов). Экспериментальное задание 17 высокого уровня сложности с развернутым вариантом ответа проверяло умение проводить косвенные измерения физических величин с использованием реального оборудования.

Для проверки достижения планируемого результата, состоящего в понимании принципов действия технических устройств, предлагалось задание 18 базового уровня сложности, предполагавшее проверку умения различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств, приводить примеры вклада отечественных и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий.

Два задания определяли умение по работе с текстами физического содержания. Задание 19 проверяло умение интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую, а задание 20 с развернутым вариантом ответа повышенного уровня сложности позволяло выявить уровень сформированности умения применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.

Последняя группа проверяемых предметных умений решать расчетные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов включала задания 21 – 25. Задания 21 и 22, являвшиеся качественными задачами, проверяли умение объяснять физические процессы и свойства тел. Предлагаемые задания отличались от задания 20, требовавшего применения информации из текста: задание 21 выстраивалось на контексте учебных ситуаций, прогнозировании результатов опытов или интерпретации их результатов, задание 22 – на практикоориентированном контексте. Задания 23 повышенного уровня сложности и 24, 25 высокого уровня сложности являлись расчетными задачами, проверявшими умение использовать законы и формулы, связывающие физические величины. При этом последние две задачи являлись комбинированными.

Следует отметить, что в 2024 году в регионе было представлено три варианта КИМ ОГЭ по физике, использовавшихся для большего числа участников экзамена в основной период. Они включали сходные задания как в части с кратким ответом, так и в части с развернутым ответом. Несмотря на то, что характеристика заданий каждого из вариантов одина, относительная сложность заданий отличалась, что в определенной мере влияло на результаты выполнения работы участниками.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
Использование понятийного аппарата курса физики							
1	Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения	Б	93,23	0,00	85,31	96,31	97,60
2	Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Б	76,56	0,00	53,50	83,52	96,58
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки	Б	68,13	0,00	56,64	72,35	75,34
4	Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия его протекания	Б	81,93	0,00	62,76	88,45	95,89
5	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	77,71	0,00	54,20	85,61	95,21
6	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	61,88	0,00	34,62	71,97	78,77
7	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	61,98	0,00	34,27	69,70	88,36

⁸ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
8	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	62,71	0,00	34,62	70,64	89,04
9	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	61,15	0,00	34,27	70,08	81,51
10	Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	76,98	0,00	51,75	85,04	97,26
11	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	80,83	0,00	67,13	85,04	92,47
12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	68,18	0,00	46,68	73,58	90,75
13	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	79,48	0,00	61,19	84,94	95,55
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	85,52	0,00	69,76	90,81	97,26
Методологические умения							
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию Измерений	Б	81,35	0,00	63,29	88,64	90,41
16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов	П	87,24	0,00	72,90	92,33	96,92
17	Проводить косвенные измерения физических величин,	В	77,76	0,00	58,57	85,23	88,36

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁸	Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)						
<i>Понимание принципа действия технических устройств</i>							
18	Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий	Б	81,15	0,00	65,91	85,80	94,18
<i>4. Работа с текстами физического содержания</i>							
19	Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую	Б	35,31	0,00	16,08	35,98	70,55
20	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	П	27,50	0,00	12,94	25,47	63,36
<i>Решение задач</i>							
21	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	41,98	0,00	27,97	41,67	70,55
22	Объяснять физические процессы и свойства тел	П	28,70	0,00	15,73	28,22	55,82
23	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	П	39,55	0,00	11,07	41,79	87,21
24	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	23,85	0,00	3,26	21,09	74,20
25	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	26,53	0,00	3,61	25,69	74,43

Первое задание КИМ ОГЭ по физике предлагало учащимся сопоставить между собой два множества – физических величин, их единиц измерения, а также приборов для их измерения. Данное базовое умение, лежащее в основе освоения понятийного аппарата курса физики, освоено 93,23% учащихся, принимавших участие в ОГЭ по физике: если в группе выпускников с низким уровнем подготовки средний процент выполнения составил 85,31%, то в группах учащихся с достаточным и высоким уровнем подготовки 96,31% и 97,60% соответственно.

Составляющая освоения понятийного аппарата курса физики основной школы, связанная с умением различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, выявлялась заданием 2. Учащимся необходимо было сопоставить множество, содержащее формулу для расчета физических величин, и множество, включающее название физических величин, при этом в ходе сопоставления совершались один-два шага. Средние показатели по региону свидетельствуют о достаточном освоении умения – средний процент выполнения составил 76,56%. Эти значения несколько ниже результатов предыдущего года (81,51%), что может быть связано с тематической принадлежностью задания. При этом в группе учащихся с достаточным и высоким уровнем подготовки, получивших отметки «4» и «5», средний процент выполнения составил соответственно 83,52% и 96,58%, что свидетельствует о достижении планируемого результата в части различения словесной формулировки и математического соотношения. Для группы учащихся, продемонстрировавших удовлетворительные результаты, качество выполнения также высоко – средний процент выполнения составил 53,50%.

Из двух заданий базового уровня сложности, проверявших сформированность предметного результата в части овладения умением распознавать проявление физических явлений, выделяя их существенные признаки, результаты выполнения обоих превышают 50% барьер. Средний процент выполнения задания 4, проверявшего сформированность указанного умения через дополнение текста словами (словосочетаниями) из предложенного списка, составил 81,93%.

Полностью или частично с заданием справилось подавляющее большинство учащихся всех уровней подготовки. Так, среди учащихся, получивших отметку «5», средний процент выполнения составил 95,89%. Для учащихся с достаточным уровнем подготовки средний процент выполнения достиг 88,45%. Столь же высок показатель в группе учащихся с низким уровнем подготовки (62,76%). Несмотря на то, что задание 3, в котором учащимся предлагалось определить, описание какого физического явления представлено, выполнено 68,13% выпускников, по всем группам подготовки отмечается наличие отдельных затруднений. Они меньше, чем в предыдущем 2023 году, когда менее половины выпускников смогли выполнить задание верно. Даже в группе учащихся с высоким уровнем подготовки четверть выпускников не смогла определить верно наблюдаемое явление, что во многом связано с недостаточно высоким уровнем сформированности опыта эффективного распознавания проявления физического явления, для которого описаны существенные свойства. Вместе с тем, в целом по региону умение освоено на удовлетворительном уровне.

В рамках проверки степени достижения предметного результата, связанного с использованием понятийного аппарата курса физики, наиболее широко представлены в КИМ ОГЭ задания, направленные на проверку сформированности умения вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. Первые два задания 5 и 6 построены на элементах содержания раздела «Механические явления», далее еще два задания 8 и 9 – на элементах содержания «Электромагнитные явления», по одному заданию – на элементах содержания «Тепловые явления» (задание 7) и «Квантовая физика» (задание 10). С учетом того, что для заданий базового уровня сложности элемент содержания, умение можно считать освоенным, если результат выполнения превышает 50% барьер, следует отметить, что для всех заданий группы указанный барьер в 2024 году в среднем в регионе превышен, что свидетельствует об освоенности умения выпускниками, участвовавшими в выполнении экзаменационной работы, на базовом уровне сложности. Учащиеся с высоким уровнем подготовки, получившие отметку «5», выполнили все задания

указанной группы, продемонстрировав высокий уровень владения умением вычислять значение физической величины при протекании физических явлений и процессов изученных разделов физики: средний процент выполнения составил от 78,77% (задание 6) до 97,26% (задание 10). Учащиеся с достаточным уровнем подготовки, получившие отметку «4», испытывали незначительные затруднения при воспроизведении элементов содержания в виде формул и законов для вычисления значения физической величины: средний процент составил от 69,70% до 85,61%. Данная группа заданий эффективно дифференцировала учащихся с низким уровнем подготовки: по большинству заданий учащиеся, получившие отметку «3», не преодолели 50% барьер. Если наиболее доступные для выполнения всеми участниками ОГЭ задания (задание 5 и задание 10) выполнены более чем половиной выпускников указанной группы (соответственно 54,20% и 51,75%), то остальные задания 6 – 9 оказались доступны лишь для трети выпускников с низким уровнем подготовки (средний процент выполнения составил несколько более 34%), что свидетельствует о фрагментарности формирования умения применять формулы и законы при вычислении значения физической величины. Следует отметить рост качества выполнения заданий участниками ОГЭ 2024 года в сравнении с качеством выполнения заданий в 2023 году по всем направлениям: по каждому заданию качество выполнения возросло на величину от 1% до 35%. Если в предыдущие годы можно было выделить тематическую направленность заданий, выполненных наиболее эффективно, то в текущем году качество выполнения всех линий заданий данной группы сходно и составило от 61,15% до 77,71%.

Задания 11 и 12 базового уровня сложности позволяют выявить уровень сформированности умения описывать изменения физических величин в процессах. Умение эффективно освоено выпускниками – оба задания имеют средний процент выполнения выше 50%, а также превышают качество выполнения задания по сравнению с предыдущим годом. Если задание 11 могло выстраиваться на материале разделов «Механические явления» и «Тепловые явления», то задание 12 могло включать лишь элементы содержания «Электромагнитные явления» и «Квантовые явления». Качество

выполнения заданий во многом определялось содержательным его наполнением. И более высокие показатели выполнения задания 11 (средний процент выполнения в регионе 80,83%) по сравнению с результатами выполнения задания 12 (68,18%) свидетельствует о том, что включенные в КИМ элементы содержания, на которых выстраивались задания, освоены выпускниками на удовлетворительном уровне, само умение сформировано. Следует отметить, что выпускники, получившие на экзамене отметки «4» и «5», продемонстрировали эффективное решение обоих заданий, значительно превысив 50% барьер, а для учащихся, получивших отметку «3» показатели выполнения задания 12 близки к пороговому значению, хотя и не превышают их (46,68%). Эти результаты являются дифференцирующими подготовку учащихся с низким уровнем сформированности предметных умений, свидетельствующий о недостаточности сформированности логических операций мышления, умений анализировать, применять математический аппарат к физическим процессам.

Группа заданий 13 и 14, выявляющих степень достижения предметного результата освоения понятийного аппарата курса физики основной школы и умения применять изученные понятия, модели, величины и законы для анализ физических явлений и процессов в части умения описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, законы и принципы, анализируя графики, таблицы и схемы, являлись заданиями повышенного уровня сложности. Следует отметить, что для заданий повышенного и высокого уровней сложности элемент содержания, умение можно считать освоенным, если результат выполнения превышает 15% барьер. Проверяемое умение сформировано у учащихся всех групп подготовки на высоком уровне: средний процент выполнения каждого из заданий составил 79,48% и 85,52%. Так как оба задания могли выстраиваться на любых элементах содержания, не представляется возможным указать, какие элементы содержания освоены лучше, но подавляющее большинство

выпускников верно проанализировали представленные в условии задания данные, содержание графиков, таблиц и дали верный или частично верный ответ. Можно утверждать, что умение сформировано на высоком уровне качества.

Важнейшие сведения о качестве физического образования несут в себе результаты выполнения группы заданий 15 – 17, определявшей достижение предметного результата, связанного с овладением учащимися методологическими умениями. Они ярко продемонстрировали причины различий в уровнях подготовки учащихся. Всеми учащимися, выполнявшими экзаменационную работу по физике в 2024 году, на достаточном уровне освоено умение проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов при представлении модели (рисунка) экспериментальной установки, включающей измерительные приборы и устройства – 81,35% выпускников верно сняли показания измерительных приборов и устройств с учетом указанной погрешности. Так как задание 15 являлось с заданием базового уровня сложности, а в группе учащихся с низким уровнем подготовки с ним справилось 63,29% выпускников, следует отметить, значительный рост качества методологической подготовки школьников. Средний показатель выполнения задания 16, предполагавшего анализ отдельных этапов проведения исследования на основе его описания, составил 87,24%. Учащиеся всех уровней подготовки выбирали верные утверждения, делая выводы на основе описания исследования, интерпретировали результаты наблюдений и опытов.

Впервые за последние несколько лет самостоятельное проведение прямых измерений при выполнении задания 17 на реальном оборудовании с дальнейшей записью формулы, выполнением схематичного рисунка и вычислением значения физической величины сформировано у всех групп выпускников: если для учащихся с высоким и достаточным уровнями подготовки средний процент выполнения составил соответственно 85,23% и 88,36% соответственно, то и учащиеся, получившие отметку «3», продемонстрировали результаты, превышающие пороговые значения – средний процент выполнения составил 58,57%. В регионе впервые были представлены только задания, направленные на

проведение косвенных измерений физических величин. В первом варианте предлагалось определить электрическое сопротивление, измерив электрическое напряжение и силу тока на указанном резисторе. Второй вариант КИМ содержал задание по определению оптической силы линзы на основе прямых измерений фокусного расстояния. Третий вариант КИМ предлагал определить выталкивающую силу, действующую на цилиндр, полностью погруженный в воду. Следует отметить, что критерии выполнения задания 17 определяли возможность выставления баллов, отличных от 0, только в случае верных прямых измерений, записанных с учетом указанных погрешностей и единиц измерения физических величин. Результаты выполнения задания выпускниками 2024 года (средний процент составил в регионе 77,76%) свидетельствуют об умении проводить прямые измерения физических величин с использованием реального оборудования. Учащиеся с достаточным и высоким уровнями подготовки продемонстрировали умение косвенно определить искомую величину: были проведены не только прямые измерения, но и верно записано физическое соотношение, проведены числовые расчеты (средний процент выполнения задания в указанных группах составил соответственно 85,23% и 88,36%). В целом следует отметить рост качества сформированности методологических умений учащихся региона по всем показателям, но с разным уровнем эффективности.

Задание 18 предлагало оценку достижения предметного результата, связанного с пониманием принципов действия технических устройств. Учащимся предлагалось сопоставить названия научных открытий, технических устройств, приборов, машин с физическими закономерностями, лежащими в основе этих законов. Средний процент выполнения задания в регионе составил 81,15%, что свидетельствует об освоении умения выпускниками всех уровней подготовки. Если участники, имеющие низкий уровень подготовки, частично справились с выполнением задания (средний процент выполнения 65,91%), то в группах учащихся с достаточным и высоким уровнями подготовки (средний процент выполнения составил 85,80% и 94,18% соответственно). Таким образом, уровень фактических знаний

учащихся о принципе действия приборов, машин и технических устройств достаточен, что во многом определяется переносом акцента в ходе изучения физики с формальной стороны запоминания отдельных закономерностей между физическими величинами, арифметизации физического знания на значимость интереса и увлеченности наукой учащимися, раскрытием особенностей личности ученых, особенностями хода научных изысканий.

Два задания 19 и 20, имевших различие в форме представления, а также в форме ответа, были направлены на выявление умений работать с текстом физического содержания. В регионе было предложено три варианта текстов физического содержания («Масс-спектрограф», «Закон Гука» и «Пересыщенный пар»), к которым предлагались задания, проверявшие умение работать с ним. Задание 19 базового уровня сложности предполагало интерпретацию информации, представленной в тексте с использованием явно и неявно заданной информации, её преобразование из одной знаковой системы в другую. Учащимся предлагалось из пяти предложенных утверждений выбрать два верных. Средний процент выполнения задания базового уровня сложности в регионе составил 35,31%, что свидетельствует о недостижении планируемого результата: у учащихся сформированы отдельные элементы умения интерпретировать информацию физического содержания с использованием явно и неявно заданной информации в тексте физического содержания. Продемонстрировали освоение умения лишь учащиеся с высоким уровнем подготовки – средний процент выполнения составил 70,55%. Для учащихся с низким и достаточным уровнями подготовки результаты свидетельствуют о наличии различного рода затруднений в интерпретации текста физического содержания – средний процент выполнения составил соответственно 16,08% и 35,98%. Второе задание 20 рассматриваемой группы повышенного уровня сложности, определяющее сформированность умения применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач, позволило выявить основные дефициты учащихся при работе с текстами физического содержания. Данное задание, как и все последующие, является заданием части 2 с

развернутым вариантом ответа, позволяя выявить особенности формирования специальных навыков учащихся. Средний процент выполнения задания в регионе (27,50%) демонстрирует сформированность указанного умения у выпускников региона. Наиболее высокие показатели характеризуют работы учащихся с высоким уровнем подготовки – средний процент выполнения задания составил 63,36%. Перешли необходимый порог и учащиеся с достаточным уровнем подготовки (средний процент выполнения 25,47%). Участники, имеющие низкий уровень подготовки, не справились с заданием: средний процент выполнения составил 12,94%, что ниже установленного 15% барьера. Таким образом, в целом у учащихся региона умение сформировано, при этом учащиеся всех групп подготовки испытывают затруднения при попытке сформулировать письменно ответ на вопрос и привести его корректное научное обоснование.

Продолжают данную группу заданий качественные задачи 21 и 22. Средний процент их выполнения в регионе свидетельствует о достижении учащимися всех групп подготовки планируемого результата объяснять физические процессы и свойства тел (27,97% и 15,73% соответственно). Все выпускники, принимавшие участие в ОГЭ по физике, справились с заданием 21, выстроенном на контексте учебных ситуаций, прогнозировании результатов опытов или интерпретации их результатов. Средний процент выполнения наиболее высок для учащихся с высоким уровнем подготовки (70,55%). Продемонстрировали навык ориентировки в тематической принадлежности задачи учащиеся с достаточным и низким уровнем подготовки – средний процент выполнения задания составил соответственно 41,67% и 27,97%. Эффективность выполнения задания 21 в значительной степени варьировалась в зависимости от задания. Наиболее эффективно учащиеся справлялись с задачей, обосновывая, какой из одинаковых шаров нарушит равновесие весов при погружении одного из них в масло, а другого в бензин. Задача являлась достаточно знакомой выпускникам. Менее эффективно была выполнена задача о положении чаш неравноплечих весов. Намного большие затруднения

вызывала задача, требующая обоснования процессов при свободном падении ведра с водой, имеющего отверстие в дне. Для участников не были очевидны закономерности, определяющие данный процесс падения.

Несколько иные тенденции выявляются при анализе выполнения учащимися задания 22. Задания были ориентированы на описание близкой к практической ситуации. В одном из заданий предлагалось определить, какой снег (чистый или грязный) быстрее тает под лучами Солнца, что было верно определено учащимися, но ошибочно обосновывалось. Другой вариант задания предполагал обоснования того, что кажется более темным в лучах света – окна домов или стен. Как и в предыдущие годы, когда данное задание предлагалось учащимся в экзаменационной работе, учащиеся испытывали затруднения в процессе и ответа, и обоснования, демонстрируя фрагментарное понимание наблюдаемых процессов и явлений. Наибольшие затруднения испытывали учащиеся при попытке пояснить необходимость прикрепления массивной металлической цепи, которая должна волочиться по земле, к корпусу автоцистерны, а не железнодорожной цистерны. Учащиеся продемонстрировали в подавляющем числе ответов полное непонимание сути наблюдаемых процессов. В целом средний процент выполнения задания 22, составивший в регионе 15,73%, свидетельствует об удовлетворительном уровне освоения умения выпускниками Мурманской области. При этом обоснование ответов участниками не всегда являлось полным, что свидетельствует о недостаточности опыта формулировки полных обоснованных устных и письменных ответов на качественные задачи, которые предлагаются в образовательной деятельности. Даже для учащихся с высоким уровнем подготовки качество выполнения задания 20 имеют наиболее низкие показатели и составили 55,82%. Данные результаты определяются методическими позициями педагогов, «экономящих» время на решении и письменном оформлении решения учащимися. Кроме того, умение освоено для случая построения задачи на привычных учебных ситуациях, но изменение контекста задачи с его

приближением к практическому приводит к тому, что учащиеся испытывают затруднения в переносе навыка объяснять физические процессы и свойства тел.

Качество выполнения всех расчетных задач в регионе свидетельствует об освоении умения решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины. Предложенные участникам ОГЭ по физике задачи проверяли различные аспекты, связанные со сформированностью навыка решения расчетных задач. Так, задача 23 предполагала использование законов и формул из одного раздела курса физики, задачи 24 и 25 являлись комбинированными задачами, которые предлагались в КИМ ОГЭ по физике и в предыдущие годы. Средний процент выполнения всех задач превысил 15% барьер и составил для задания повышенного уровня сложности 39,55%, а для задач высокого уровня сложности 23,85% и 26,53%. Но лишь в группах учащихся, получивших отметки «4» и «5», данный навык сформирован. Указанные задания носят ярко дифференцирующий характер, качество выполнения их участниками ОГЭ позволяет выявить образовательные дефициты учащихся.

В группе выпускников, получивших удовлетворительные отметки, средний процент выполнения задания 23 повышенного уровня сложности не достигает необходимого барьера значений, составляя 11,07%. В группе заданий 23 были представлены модели задач, предполагавших использование законов и закономерностей в ходе приобретения энергии в тепловых процессах, постоянного тока, при вращении тела по окружности. Учитывая, что задача предполагала в своем решении применение двух – трех формул и законов в рамках одного раздела, алгоритмические подходы к решению, можно сделать вывод о важном отличии в качестве освоения умений учащимися данной группы: для них недостаточны и малоэффективны приемы, направленные на формирование навыка решения задач, при этом общая тематическая ориентировка в содержании физического знания сформирована. Неэффективны методики формирования умения выстраивать физическую модель решения задачи. Учащиеся, получившие отметку «3»,

предпринимали попытку записать основные формулы и закономерности, фрагментарно воспринимая содержание задачи. Качество выполнения заданий могло быть значительно выше, но недостаточный уровень сформированности культуры оформления задачи, представления каждого закона, закономерности приводил к тому, что во многих случаях учащиеся указанной группы подготовки частично или полностью переходили к математическим расчетам, минуя этап описания используемых законов и закономерностей. В работах учащихся с достаточным уровнем подготовки (средний процент выполнения задания повышенного уровня сложности составил 41,79%) также отмечены попытки записи комплексных формул, а не самостоятельных законов и закономерностей. В работах учащихся с высоким уровнем подготовки, получившими за выполнение экзаменационной работы отметку «5», реже встречались попытки записи зависимостей без их обоснования, большей культурой отличалось оформление решения задания (средний процент выполнения высок и составил 87,21%).

Еще более дифференцирующую функцию выполнили задания 24 и 25 повышенного уровня сложности. Для групп подготовки учащихся значительно отличались результаты его выполнения. Если подавляющее большинство учащихся, получивших отметку «5», полностью справилось с заданием (средний процент выполнения составил несколько более 74% по каждому заданию), в группе выпускников с достаточным уровнем подготовки средний процент выполнения несколько превысил 21% по каждому из них. В то же время, в группе учащихся с низким уровнем подготовки отмечена запись лишь отдельных соотношений – средний процент выполнения задания несколько больше 3% по каждому из заданий. Все представленные варианты задания 24 являлись достаточно алгоритмическими, часто встречающимися в школьных задачниках по физике. Поэтому учащиеся с достаточным и высоким уровнями более эффективно справились с ними. Задание 25 высокого уровня сложности незначительно отличалось от задания 24, качество его выполнения также оказалось незначительно выше для всех групп подготовки учащихся. Спецификой заданий текущего года явилось

то, что в одном из вариантов задание являлось не столько сложным, сколько требующим несколько более длительных однообразных расчетов, что снижало качество его выполнение именно вследствие большого объема необходимых логических выводов, требовавших ограниченного числа применяемых законов и закономерностей: для цепи постоянного тока со смешанным соединением требовалось найти мощность, потребляемую одним из резисторов. Пропуск одного логического шага обращало оценку решения задачи в 1 балл. Вместе с тем, средние показатели качества выполнения задания свидетельствует об освоении умений учащимися.

В целом статистический анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ по физике в 2024 году демонстрирует сформированность проверяемых умений у учащихся региона, хотя и на различном уровне качества освоения. Наиболее низкий уровень характеризует выполнение заданий, предполагающих анализ текстов физического содержания. Наиболее высок уровень выполнения заданий, предполагающих один-два логических шага и применение одной прямой физической закономерности, закона.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Наиболее низкий уровень, близкий к пороговым значениям, характеризует достижение умения работать с текстом физического содержания. Заметно по сравнению с предыдущим годом снизился уровень умения интерпретировать информацию физического содержания и отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации, а также преобразовывать её. Задание 19 базового уровня сложности вызвало затруднение у учащихся всех групп подготовки. Тенденция проявляется и при выполнении задания 20, направленного на применение информации из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач, хотя умение, проверяемое им, считается освоенным (для заданий повышенного уровня сложности достигнут 15% барьер). Маска ответов не позволяет полностью

охарактеризовать причины затруднений учащихся, которые совершают неверные выборы утверждений при ответе на вопрос к тексту. Но ответы, представленные учащимися при решении задания 20 к этому же тексту, показывают, что учащиеся фрагментарно воспринимают текст задания, а, следовательно, и содержание утверждений к заданию 19. При выполнении заданий 19 и 20 учащиеся стремились опираться не на смысл физического текста, а непосредственно на прямую информацию, представленную в нем. Судя по ответам учащихся, предложенным к заданию 20, выпускники ожидают, что весь ответ представлен непосредственно в тексте задания, в то время как, наряду с представленной в тексте информацией, выпускникам необходимо привлечь и собственные знания физических законов и закономерностей, а также самостоятельно обобщить представленную информацию. Характер указанных ошибок связан не столько с несформированностью умения интерпретировать текст, сколько с попыткой минимизировать усилия, быстро выхватить ответ из текста, поверхностно, а не глубоко осознать представленную физическую информацию. При решении задания 20 учащиеся стремились целиком выписать ответ из текста, что являлось невозможным. Так, при определении заряда частицы к тексту «Масс-спектрограф» участники выписывали верный фрагмент текста, но испытывали затруднения при попытке применения к частному условию задачи. Аналогичные трудности возникали при выборе частицы, которая будет иметь большую длину пробега. Наибольшие затруднения возникли при анализе учащимися текста с описанием опытов Гука. Участники ОГЭ, интерпретируя результаты, представленные в виде графика зависимости удлинения проволоки от веса груза, затруднялись в соотнесении текстового описания и графического представления.

Дефициты в формировании умения осознанно использовать речевые средства проявились при решении качественных задач 21, 22. Ряд ошибок, допущенных учащимися при выполнении, был общим для всех заданий. Подавляющее большинство учащихся приступило к их выполнению, но использовали бытовой язык, пытались

оперировать образными понятиями, а не научной терминологией. Несмотря на то, что требования к языковой грамотности при оценке решения физической задачи отсутствуют, следует отметить, что у выпускников значительно снизилось качество представления письменного текста. Сохраняется большое количество орфографических, пунктуационных ошибок, которые приводят и к снижению качества восприятия экспертами ответа – ошибки в написании слов меняют смысл ответа, отсутствующие запятые могут привести к искажению причинно-следственных связей. При использовании терминов учащиеся легко использовали физические понятия, родственные тематически, но не соответствующие содержанию лежащих в основе описываемых физических процессов. Выпускники с легкостью приравнивали физические понятия и физические явления: выпускники вместо понятия плотность использовали слово «густота», для световых лучей указывали свойства «...притягивать и отражать...» (вместо поглощает и отражает).

Недостаточная автоматизация навыка выстраивания физической модели решения задачи 21 приводила к тому, что учащиеся не могли описать верно, какие процессы будут протекать в ходе описанной физической ситуации. Так, не до конца понимая, физические закономерности, описывающие процесс падения ведра, имеющего отверстие в дне, с водой, учащиеся рассуждали о давлении, изменении направления силы тяжести, отсутствии выталкивающей силы. Возникали трудности в применении правила моментов к неравноплечим весам.

При решении задания 22 в значительной доле работ, оцененных в 1 балл, представлялось описание ответа с применением бытового языка при попытке обосновать, какой снег (грязный или чистый) будет таять быстрее. В целом проявляя понимание описываемой в задаче ситуации, учащиеся не переходили к специальным терминам и законам. Наибольшие же затруднения вызвало задание, в котором обосновывалась значимость прикрепления металлической цепи к автоцистерне. Учащиеся в подавляющем большинстве случаев не переходили к анализу явления электризации. Удивительным образом в обосновании описывался процесс гашения колебаний с помощью цепи, уравнивание массы

цистерны и массы перевозимого вещества с использованием цепи, а также описывался способ создания дистанции между другими цистернами при перевозке.

Качество выполнения всех расчетных задач с развернутым ответом и повышенного, и высокого уровня сложности оказалось достаточно сходным, как и допускаемые ошибки. Следует отметить, что в текущем году достаточная доля участников ОГЭ приступала к записи данных задачи, так как в предыдущие годы зачастую выпускники с низким уровнем подготовки таких попыток не делали. Этот факт является позитивным для общей системы, так как преодоление учащимся барьера «я не умею решать задачи» является важным в ходе формирования любого навыка. Уменьшилось и число работ, в которых участники хаотично записывают все возможные для использования в решении задания формулы. Но если в задании использовался КПД механизма, данную формулу указывали все, часто и не пытаясь дальше записать какие-либо еще соотношения. Значительное количество ошибочных вариантов выполнения заданий данной линии определялось недостаточной сформированностью межпредметных понятий на стыке математики и физики. Так, понятие доли (энергетических потерь, КПД), процента у выпускников сформировано частично. Как следствие, при выполнении комбинированных задач, в которых данные соотношения были необходимы для решения, учащиеся записывали формулы, законы и закономерности, но пользовались ими ошибочно – из года в год в работах выпускников меняется местами полезная и затраченная работа, неверно указываются энергетические преобразования. Нередко встречались задания с бездоказательной записью утверждений. Так, учащиеся предлагали комплексные выражения для КПД, не указывая отдельно каждую из первоначальных исходных формул.

В текущем году впервые качество выполнения задания 17, предполагавшего использование реального оборудования, свидетельствует о сформированности методологических навыков учащихся, связанных с умением проводить косвенные измерения физических величин. Вместе с тем нельзя не отметить недостаточное качество

заполнения дополнительного бланка № 2 с описанием используемого оборудования, и некорректная подготовка комплектов оборудования, необходимого в ходе выполнения учащимися экспериментального задания экзаменационной работы по физике. Данное замечание касается лишь некоторой части ППЭ. При заполнении дополнительных бланков № 2 с описанием параметров используемых материалов и приборов могли отсутствовать частично или полностью данные об используемом комплекте. При комплектации оборудования заменялись номера резисторов, имеющих большее или меньшее сопротивление, что препятствовало проведению участниками измерений; предлагались линзы, фокусное расстояние которых значительно отличалось от предложенных значений в Спецификации. Препятствовало качеству выполнения работы учащихся и использование в комплектах оборудования, например, наличие двух динамометров № 1 и № 2, имеющих предел измерения 4 Н и 5 Н с ценой деления 1 Н. В ряде случаев это не влияло на качество выполнения самой экзаменационной работы, но демонстрировало поверхностное отношение ряда педагогов, ответственных за подготовку оборудования, а также за непосредственное оформление дополнительного бланка 2. В ряде случаев это значительно усложняло деятельность выпускника при выполнении экзаменационной работы, так как учащиеся не могли провести корректные измерения или выставить требуемую величину силы тока.

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

Результаты выполнения заданий КИМ ОГЭ по физике в значительной мере определяются уровнем сформированности метапредметных результатов обучения. Не все метапредметные результаты могут быть проверены в рамках модели ОГЭ по физике, например, умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность, работать в группе, отстаивать свое мнение, а также лишь частично можно проверить достижение таких результатов, как умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения,

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

Целый комплекс метапредметных результатов сформирован у выпускников 2024 года на достаточном уровне, позволяющем учащимся эффективно справляться с выполнением заданий. Прежде всего, следует отметить, что учащиеся всех групп подготовки справились с заданиями 5 – 10 на базовом уровне сложности, проявляя владение навыками определять понятия на примере учебного предмета «Физика». Подтверждает достаточный уровень сформированности познавательной деятельности в области самостоятельного выбора оснований и критериев для классификации качество выполнения заданий 1 на умение правильно трактовать физический смысл используемых величин, соотносить обозначения и единицы измерения, приборы для их измерения. Результаты его выполнения по сравнению с предыдущими годами возросли.

Рост показателей выполнения задания 3 и 4 демонстрируют сформированность у учащихся базовых умений строить логические рассуждения, умозаключения – учащиеся испытывали лишь некоторые затруднения при распознавании проявлений изученных физических явлений, выделяя их существенные признаки и свойства.

Достигнут планируемый метапредметный результат, связанный с умением создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач – данное умение необходимо при выполнении задания 2 на различение словесной формулировки и математического выражения закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

Следует учесть, что ряд заданий базируется на освоении нескольких метапредметных умений. Так, задание 17 включает в себя, в том числе, и умение преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, которое опосредуется владением основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и

осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. В наименьшей мере самоконтроль, принятие решений и осуществление осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности сформирован у учащихся, получивших отметку «3».

Для эффективного выполнения заданий 19 и 20 значительную роль играет уровень сформированности такого метапредметного умения, как смысловое чтение. Результаты выполнения задания свидетельствуют о снижении качества формирования данного умения – учащиеся затрудняются в интерпретации информации физического содержания, представленной в явном виде. Представленные в развернутом виде ответы учащихся при выполнении задания 20 свидетельствуют о том, что учащиеся стремятся к поиску прямой информации, не прилагают усилия для совершения логических рассуждений. Так, выполняя задание к тексту «Закон Гука», учащиеся находили объяснение в тексте, выписывали его полностью, но давали неверный ответ (участок графика, соответствующего упругой деформации), так как в самом тексте отсутствовал прямой анализ графика. Комплексность умений, необходимых учащимся при выполнении задания 20, как и двух других качественных задач 21 и 22 продемонстрировали недостаточность сформированности умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей, планирования и регуляции своей деятельности. Учащиеся затрудняются при необходимости выстраивания логических последовательных рассуждений с использованием письменной речи, монологической контекстной речью.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

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

Среди элементов содержания, освоение которых всеми школьниками Мурманской области можно считать достаточным, следует выделить:

- Масса, плотность вещества, формула для вычисления плотности вещества.
- Равномерное прямолинейное движение.
- Кинетическая и потенциальная энергия, формулы для вычисления кинетической и потенциальной энергии.
- Механическая работа.
- Закон Архимеда.
- Формула для вычисления модуля силы трения скольжения.
- Нагревание и охлаждение тел, количество теплоты.
- Закон Ома для участка цепи.
- Последовательное соединение проводников, параллельное соединение проводников.
- Состав атома и атомного ядра.

Все проверяемые КИМ ОГЭ умения, навыки и виды познавательной деятельности освоены в целом всей совокупностью выпускников, но на различных уровнях. Наиболее высокие результаты для учащихся всех уровней подготовки характеризуют сформированность следующих умений:

- Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, законы и принципы, используя графики, таблицы и схемы.
- Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения приборов.

- Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов.
- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным*

Отсутствуют элементы содержания, освоение которых всеми школьниками Мурманской области, выполнявшими экзаменационную работу, нельзя считать достаточным – исходя из результатов выполнения экзаменационной работы, все элементы содержания освоены учащимися, получившими отметки «4» и «5». Для выпускников с низким уровнем подготовки следует выделить ряд элементов содержания, усвоение которых нельзя считать достаточным:

- Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.
- КПД механизмов.

Среди проверяемых КИМ ОГЭ умений, навыков и видов познавательной деятельности отсутствуют недостаточно освоенные всей совокупностью выпускников. Учащимися с высоким и достаточным уровнями подготовки все проверяемые умения освоены на базовом, повышенном и высоком уровнях. Для учащихся, получивших по результатам выполнения экзаменационной работы отметку «3», недостаточно сформированы следующие умения и виды деятельности:

- Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- Решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины, одного раздела физики и нескольких разделов физики (комбинированные задачи).
 - Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно заданной информации.
 - Применять информацию и текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.
- *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*

Подавляющее большинство причин затруднений и типичных ошибок участников ОГЭ по физике в 2024 году связаны в целом с методическими традициями и некоторыми общими тенденциями современного физического образования, имеют системный характер, но в определенной степени могут быть скорректированы на уровне образовательной деятельности в общеобразовательных организациях Мурманской области. Среди них, прежде всего, следует выделить формализацию и арифметизацией преподавания физики без осознания педагогами необходимости внимания процессу осознания учащимися понятий, законов и закономерностей, что может быть осуществлено в опытах, мысленных экспериментах, при решении качественных задач с фронтальным обсуждением, при анализе текстов физического содержания, включая текст учебника. В методике преподавания физики в общеобразовательных организациях снижена значимость демонстрационного эксперимента, проведения опытов учащимися с использованием аналогового оборудования, преобладает решение одношаговых задач на подстановку чисел в готовую формулу в рамках одной темы, что тормозит развитие физического мышления учащихся.

Ряд допущенных учащимися ошибок является результатом отсутствия межпредметного взаимодействия, выступающего необходимым условием эффективного формирования естественнонаучного мышления, всех составляющих функциональной грамотности учащихся. Только от методически грамотной позиции административно-управленческого аппарата общеобразовательной организации зависит эффективность выстраивания межпредметных связей в образовательной деятельности. Отдельному педагогу сложно обнаружить следствия разрыва межпредметного взаимодействия в ходе организации образовательной деятельности учащихся в 5 – 8 классе в результатах выполнения ими экзаменационной работы после окончания 9 класса.

Курсы внеурочной деятельности в начальной школе и 5 – 6 классах выполняют пропедевтическую функцию, но в большей мере поддерживают общий интерес учащихся к естественнонаучным явлениям. Вместе с тем, подобные курсы для 3 – 6 классов редко выстраиваются на естественнонаучной основе. В регионе во внеурочной деятельности и в дополнительном образовании популярны и востребованы робототехника, программирование с использованием микроконтроллеров. Но в процессе реализации данных направлений на физические основы работы механизмов, на закономерности, лежащие в основе их работы, а также на физические принцип работы микроконтроллеров, отдельных полупроводниковых приборов, используемых при сборке электрических цепей, не отводится время, что затрудняет развитие технической мысли учащихся, снижает учебную мотивацию к изучению физики. По этой причине важно отличать упрощенный, но научно обоснованный курс внеурочной деятельности по физике от представления учащимся отдельных занимательных элементов окружающей действительности.

Следует отметить и тот факт, что в регионе представлено ограниченное число общеобразовательных организаций, в которых физика изучается на углубленном уровне, что также является сдерживающим фактором в формировании естественнонаучного мышления учащихся.

Раздел 4. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

4.1...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ *Учителям*

- Реализовать в урочной деятельности возможности межпредметного взаимодействия учителей физики, технологии, математики на уровне основного общего образования.
- Ознакомиться с новой моделью КИМ ОГЭ по физике 2025 года.
- Организовать обсуждение тематики курсов внеурочной деятельности, элективных и факультативных курсов по физике, направленных на формирование естественнонаучной культуры, мышления учащихся.
- При организации образовательной деятельности уделить особое внимание обобщению элементов содержания на основе выделения ключевых понятий, явлений, закономерностей (фундаментальные законы и границы их применимости, сущность физического эксперимента и погрешности измерения, выстраивания физической модели решения задачи, математической модели решения физической задачи и т.д.).
- В контрольно-оценочной деятельности использовать критериальное оценивание решения задач с применением стандартных алгоритмов решения и с самостоятельным выстраиванием алгоритма решения различного уровня сложности.
- Применять задания с развернутым вариантом ответа учащихся всех групп подготовки, шире использовать возможности технологий самопроверки и взаимопроверки.

- Систематически использовать задания, построенные на практикоориентированных ситуациях; предполагающие представление и анализ информации в различных формах.
 - Применять тексты физического содержания как для формирования навыка смыслового чтения, читательской грамотности, а также для расширения общих эрудиционных представлений учащихся, словарного запаса, повышения интереса к физическому знанию в целом. Для этого использовать в первую очередь учебник физики, развивая у учащихся культуру работы с текстом, материалы, представленные на сайте ФИПИ, а также материалы Библиотеки Цифрового образовательного контента.
- *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*
- Проанализировать эффективность системы методической поддержки деятельности муниципальных методических объединений учителей физики общеобразовательных организации, качество работы временных творческих групп учителей по проектированию межпредметного взаимодействия в процессе освоения учащимися учебных предметов «Физика», «Математика» и «Технология».
 - Совместно с руководителями ППЭ заблаговременно организовать вебинар для анализа уровня оснащенности пунктов комплектами оборудования при проведении ОГЭ по физике в 2024 году, а также требованиями к оборудованию с соответствие с Спецификацией к ОГЭ 2025 года, обеспечения качества заполнения дополнительного бланка № 2 с описанием оборудования в соответствие с параметрами каждого комплекта

4.2....по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

○ *Учителям*

- При организации дифференцированного обучения школьников с высоким уровнем подготовки шире использовать методы анализа физических ошибок, допускаемых учащимися при работе с физическими расчетными, качественными и экспериментальными задачами базового, повышенного и высокого уровне сложности.
- При организации дифференцированного обучения учащихся с достаточным уровнем подготовки. Использовать задания, направленные на понимание функциональных зависимостей, изменений физических величин, различий между математической и физической моделью решения расчетной задачи, обоснование физической модели решения задач, выстраивание логики рассуждений при решении качественных задач, использующих прямые законы и формулы из одного-двух разделов курса физики.
- При организации дифференцированного обучения учащихся с низким уровнем подготовки включать учащихся в групповое взаимодействие с учащимися, эффективно владеющими навыками анализа физических задач.
- При организации дифференцированного обучения школьников с недостаточным уровнем подготовки включить в программы индивидуальной работы с учащимися вопросы методологической направленности, методы решения качественных и расчетных физических задач.
- Включать в образовательную деятельность задания на экспертную оценку учащимися контрольных работ с использованием критериев к КИМ ОГЭ по физике 2025 года с использованием технологии взаимопроверки.

○ *Администрациям образовательных организаций*

- При проектировании плана внутришкольного контроля включить мероприятия, направленные на выявление системы деятельности учителей физики по организации дифференцированного обучения школьников с различным уровнем подготовки на уроках физики, широкое применение физического эксперимента в образовательной деятельности использование расчетных и качественных задач различного уровня сложности.
- Инициировать организацию деятельности творческих групп педагогов по проектированию уроков физики, математики, технологии, направленными на реализацию межпредметных связей.
- Рассмотреть возможности организации классов углубленного изучения физики на уровне основного общего образования в муниципальном образовании.
- Организовать мониторинг уровня оснащенности кабинетов физики демонстрационным аналоговым оборудованием для проведения фронтальных демонстраций и опытов, лабораторным оборудованием для формирования и развития практических навыков учащихся.

○ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

- Проанализировать планы методической поддержки педагогов Мурманской области в контексте реализации дифференцированного подхода в образовательной деятельности с учащимися.

- Включить в число мероприятий методической поддержки педагогов мастер-классы для учителей физике по организации дифференцированного подхода в образовательной деятельности.
- Включить в содержание дополнительной профессиональной программы повышения квалификации учителей физики практикумы по освоению педагогами методических приемов организации дифференцированного подхода при изучении физики.
- Организовать на базе общеобразовательных организации Мурманской области, демонстрирующих системные высокие результаты выполнения учащимися экзаменационной работы ОГЭ по физике, стажировочные площадки.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Каирова Марина Анатольевна</i>	<i>ГАУДПО Мурманской области «Институт развития образования», доцент факультета общего образования, канд. педагог. наук, председатель ПК ОГЭ по физике</i>
<i>Федотов Дмитрий Анатольевич</i>	<i>Руководитель регионального центра обработки информации ГАУДПО МО «Институт развития образования»</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Каирова Марина Анатольевна</i>	<i>ГАУДПО Мурманской области «Институт развития образования», доцент факультета общего образования, канд. педагог. наук, председатель ПК ОГЭ по физике</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Краснов Павел Сергеевич</i>	<i>Проректор по развитию региональной системы образования ГАУДПО МО «Институт развития образования», канд. педагог. наук</i>