



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ МӘГАРИФ
ҺӘМ ФӘН МИНИСТРЛЫГЫ



РЦМКО

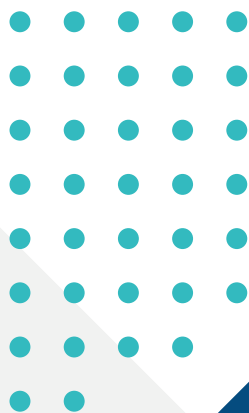
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ

ФИЗИКА

СТАТИСТИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН



2026



Статистико-аналитический сборник
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам основного общего образования
в 2026 году в Республике Татарстан

ФИЗИКА

В статистико-аналитическом сборнике представлены результаты государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (далее – ГИА-9) в Республике Татарстан.

Отчет включает в себя общую информацию о результатах проведения ГИА-9 в Республике Татарстан в 2026 году, методический анализ результатов основного государственного экзамена (далее – ОГЭ) в контексте реализации ключевых направлений развития системы общего образования, выявления динамики качества освоения ФГОС, описания типичных затруднений участников и рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета. **Для анализа используется массив результатов участников основных дней основного периода ОГЭ.**

Отчет может быть использован:

- специалистами органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования, для принятия управленческих решений по совершенствованию работы образовательных организаций;
- специалистами организаций дополнительного профессионального образования (институты повышения квалификации учителей / институты развития образования) при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций;
- методическими объединениями учителей-предметников при планировании обмена опытом работы и распространении эффективных методик обучения учебному предмету и подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации;
- руководителями образовательных организаций и учителями-предметниками при планировании учебного процесса и выборе технологий обучения.

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ГВЭ-9	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам основного общего образования
ГИА-9	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования
КИМ	Контрольные измерительные материалы
ОГЭ	Основной государственный экзамен
ОИВ	Исполнительные органы субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования
ОО	Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе
РИС	Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования
Рособрнадзор, РОН	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
Участники ГИА-9 с ОВЗ, участники с ОВЗ	Участники ГИА-9 с ограниченными возможностями здоровья
Участник ОГЭ / участник экзамена / участник	Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ОГЭ

ГЛАВА 1. Основные результаты ГИА-9 в регионе

1. Количество участников экзаменационной кампании ГИА-9 в 2026 году в субъекте Российской Федерации

Таблица 1-1

№ п/п	Наименование учебного предмета	Количество участников ГИА-9 в форме ОГЭ	Количество участников ГИА-9 в форме ГВЭ
1.	Русский язык	47 603	805
2.	Математика	47 607	802
3.	Физика	5 770	-
4.	Химия	4 325	-
5.	Информатика	20 015	-
6.	Биология	10 019	45
7.	История	860	20
8.	География	20 482	7
9.	Обществознание	15 217	45
10.	Литература	572	-
11.	Английский язык	4 284	-
12.	Немецкий язык	51	-
13.	Французский язык	7	-
14.	Испанский язык	3	-

2. Соответствие шкалы пересчета первичного балла за экзаменационные работы ОГЭ в пятибалльную систему оценивания, установленной в субъекте Российской Федерации, рекомендуемой Рособрнадзором шкале в 2026 году (далее – шкала РОН)

Таблица 1-2

№ п/п	Учебный предмет	Суммарные первичные баллы							
		Отметка «2»		Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
		Шкала РОН ¹	Шкала ОИВ	Шкала РОН	Шкала ОИВ	Шкала РОН	Шкала ОИВ	Шкала РОН	Шкала ОИВ
1.	Русский язык	0 – 14		15 – 25		26 – 32, из них не менее 6 баллов за грамотность (по критериям ГК1 - ГК4). Если по критериям ГК1-ГК4 обучающийся набрал менее 6 баллов, выставляется отметка «3»		33 – 37, из них не менее 9 баллов за грамотность (по критериям ГК1 - ГК4). Если по критериям ГК1- ГК4 обучающийся набрал менее 9 баллов, выставляется отметка «4»	
2.	Математика	0 – 7		8 – 14, из них не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии. В случае получения менее 2 баллов за выполнение заданий по геометрии выставляется отметка «2».		15 – 21, из них не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии. В случае получения менее 2 баллов за выполнение заданий по геометрии выставляется отметка «2».		22 – 31, из них не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии. В случае получения менее 2 баллов за выполнение заданий по геометрии выставляется отметка «2».	
3.	Физика	0 – 9		10 – 19		20 – 29		30 – 39	

¹ Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзора) от 18.02.2026 г. № 04-44

№ п/п	Учебный предмет	Суммарные первичные баллы							
		Отметка «2»		Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
		Шкала РОН ¹	Шкала ОИВ	Шкала РОН	Шкала ОИВ	Шкала РОН	Шкала ОИВ	Шкала РОН	Шкала ОИВ
4.	Химия	0 – 9		10 – 20		21 – 30		31 – 38	
5.	Информатика	0 – 4		5 – 10		11 – 16		17 – 21	
6.	Биология	0 – 12		13 – 25		26 – 37		38 – 47	
7.	История	0 – 10		11 – 20		21 – 29		30 – 37	
8.	География	0 – 11		12 – 18		19 – 25		26 – 31	
9.	Обществознание	0 – 13		14 – 23		24 – 31		32 – 37	
10.	Литература	0 – 15		16 – 24		25 – 32		33 – 40	
11.	Иностранные языки (английский, немецкий, французский, испанский)	0 – 28		29 – 45		46 – 57		58 – 68	

3. Результаты ОГЭ в 2026 году в субъекте Российской Федерации

Таблица 1-3

№ п/п	Учебный предмет	Всего участников	Участников с ОВЗ	Отметка «2»		Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
				чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Русский язык	47 603	275	1478	3,10	16285	34,21	17674	37,13	12166	25,56
2.	Математика	47 607	274	5962	12,52	11280	23,69	23536	49,44	6829	14,34
3.	Физика	5 770	16	70	1,21	414	7,18	3517	60,95	1769	30,66
4.	Химия	4 325	16	117	2,71	413	9,55	1485	34,34	2310	53,41
5.	Информатика	20 015	41	170	0,85	2394	11,96	14200	70,95	3251	16,24
6.	Биология	10 019	26	145	1,45	1131	11,29	4558	45,49	4185	41,77
7.	История	860	4	24	2,79	97	11,28	380	44,19	359	41,74
8.	География	20 482	34	1254	6,12	2554	12,47	6326	30,89	10348	50,52
9.	Обществознание	15 217	28	602	3,96	5625	36,97	7430	48,83	1560	10,25
10.	Литература	572	4	7	1,22	70	12,24	144	25,17	351	61,36
11.	Английский язык	4 284	13	51	1,19	291	6,79	832	19,42	3110	72,60
12.	Французский язык	7	0	0	0,00	2	28,57	1	14,29	4	57,14
13.	Немецкий язык	51	0	0	0,00	15	29,41	23	45,10	13	25,49
14.	Испанский язык	3	0	0	0,00	0	0,00	3	100,00	0	0,00

² % - процент участников, получивших соответствующую отметку, от общего числа участников по предмету

4. Результаты ГВЭ-9 в 2026 году в субъекте Российской Федерации

Таблица 1-4

№ п/п	Учебный предмет	Всего участников	Участников с ОВЗ	Отметка «2»		Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
				чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Русский язык	805	720	0	0,00	56	6,96	309	38,39	440	54,66
2.	Математика	802	720	0	0,00	213	26,56	278	34,66	311	38,78
3.	Физика	<i>ГИА в данной форме не проводилась</i>									
4.	Химия										
5.	Информатика										
6.	Биология	45	0	0	0,00	13	28,89	32	71,11	0	0,00
7.	История	20	0	0	0,00	6	30,00	14	70,00	0	0,00
8.	География	7	0	0	0,00	6	85,71	1	14,29	0	0,00
9.	Обществознание	45	0	0	0,00	20	44,44	23	51,11	2	4,44
10.	Литература	<i>ГИА в данной форме не проводилась</i>									
11.	Английский язык										
12.	Французский язык										
13.	Немецкий язык										
14.	Испанский язык										

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 0-2

Экзамен	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	4557	10,60	5000	11,08	5770	12,11
ГВЭ-9	0	0	0	0	0	0

Данные *таблицы 2-1* свидетельствуют об увеличении численности участников ОГЭ по физике в 2026 году на 770 человек по сравнению с данными 2025 года и на 1213 человек по сравнению с данными 2024 года. Доля участников ОГЭ по физике в 2026 году составила 12,11%. В 2025 году наблюдалось увеличение на 0,48% по сравнению с 2024 годом, в 2026 году также зафиксирован рост доли участников на 1,03% по сравнению с 2025 годом.

Участников ГВЭ по физике за рассматриваемый период нет.

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

Таблица 0-3

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	1109	24,34	1269	25,38	1518	26,31
Мужской	3448	75,66	3731	74,62	4252	73,69

Данные *таблицы 2-2* свидетельствуют о том, что среди участников ОГЭ по физике на протяжении последних трех лет значительно преобладают юноши.

В 2024 году юношей было больше на 2339 человек, чем девушек; в 2025 году разница составила 2462 человека в пользу юношей; в 2026 году юношей больше на 2734 человека.

С 2024 по 2026 год наблюдается устойчивый количественный рост как девушек (с 1109 до 1269 человек в 2025 году и до 1518 человек в 2026 году), так и юношей (с 3448 до 3731 человек в 2025 году и до 4252 человек в 2026 году). В 2025 году увеличение количества девушек по сравнению с 2024 годом составило 160 человек, в 2026 году — еще на 249 человек больше. В 2025 году увеличение количества юношей по сравнению с 2024 годом составило 283 человека, в 2026 году — еще на 521 человек больше.

Таким образом, общая численность участников ОГЭ по физике выросла, при этом гендерное соотношение сохраняет устойчивое значительное преобладание юношей, хотя доля девушек постепенно увеличивается.

1.3. Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям

Таблица 0-3

№ п/п	Участники ОГЭ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Обучающиеся СОШ	1509	33,11	1806	36,12	2038	35,32
2	Обучающиеся СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	664	14,57	634	12,68	694	12,03
3	Обучающиеся СОШ-интернатов	13	0,29	9	0,18	17	0,29
4	Обучающиеся лицеев	1077	23,63	1123	22,46	1308	22,67
5	Обучающиеся лицеев-интернатов	95	2,08	109	2,18	165	2,86
6	Обучающиеся гимназий	918	20,14	965	19,30	1196	20,73
7	Обучающиеся гимназий-интернатов	7	0,15	3	0,06	10	0,17
8	Обучающиеся ООШ	43	0,94	72	1,44	44	0,76
9	Обучающиеся кадетских ОО	7	0,15	10	0,20	10	0,17
10	Обучающиеся кадетских ОО-интернатов	34	0,75	35	0,70	25	0,43
11	Обучающиеся Суворовского военного училища	41	0,90	36	0,72	37	0,64

№ п/п	Участники ОГЭ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
12	Обучающиеся Центров образования	61	1,34	107	2,14	131	2,27
13	Обучающиеся иных ОО	88	1,95	91	1,82	95	1,66

Данные *таблицы 2-3* показывают количественный состав участников ОГЭ по физике:

- выпускники средних общеобразовательных школ – 2038 человек (35,32% от общего числа экзаменуемых), на 232 человека больше, чем в 2025 году;
- выпускники средних образовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов – 694 человека (12,03% от общего числа экзаменуемых), на 60 человек больше, чем в 2025 году;
- выпускники средних общеобразовательных школ-интернатов – 17 человек (0,29% от общего числа экзаменуемых), на 8 человек больше, чем в 2025 году;
- выпускники лицеев – 1308 человек (22,67% от общего числа экзаменуемых), на 185 человек больше, чем в 2025 году;
- выпускники лицеев-интернатов – 165 человек (2,86% от общего числа экзаменуемых), на 56 человек больше, чем в 2025 году;
- выпускники гимназий – 1196 человек (20,73% от общего числа экзаменуемых), на 231 человек больше, чем в 2025 году;
- выпускники гимназий-интернатов – 10 человек (0,17% от общего числа экзаменуемых), на 7 человек больше, чем в 2025 году;
- выпускники основных общеобразовательных школ – 44 человека (0,76% от общего числа экзаменуемых), на 28 человек меньше, чем в 2025 году;
- выпускники кадетских общеобразовательных школ – 10 человек (0,17% от общего числа экзаменуемых), показатель сохранился на уровне 2025 года;
- выпускники кадетских общеобразовательных школ-интернатов – 25 человек (0,43% от общего числа экзаменуемых), на 10 человек меньше, чем в 2025 году;
- выпускники Суворовского военного училища – 37 человек (0,64% от общего числа экзаменуемых), на 1 человека больше, чем в 2025 году;
- выпускники центров образования – 131 человек (2,27% от общего числа экзаменуемых), на 24 человека больше, чем в 2025 году.

1.4. ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

Физика является предметом по выбору для сдачи государственной итоговой аттестации основного общего образования.

За трёхлетний период 2024–2026 годов зафиксирован значительный рост количества экзаменуемых по физике. Численность участников ОГЭ увеличилась с 4557 человек в 2024 году до 5000 человек в 2025 году и достигла 5770 человек в 2026 году. Доля участников ОГЭ по физике от общего числа экзаменуемых также демонстрирует положительную динамику: с 10,60% в 2024 году до 11,08% в 2025 году и 12,11% в 2026 году.

В гендерной структуре экзаменуемых на протяжении всех трёх лет сохраняется значительное преобладание юношей.



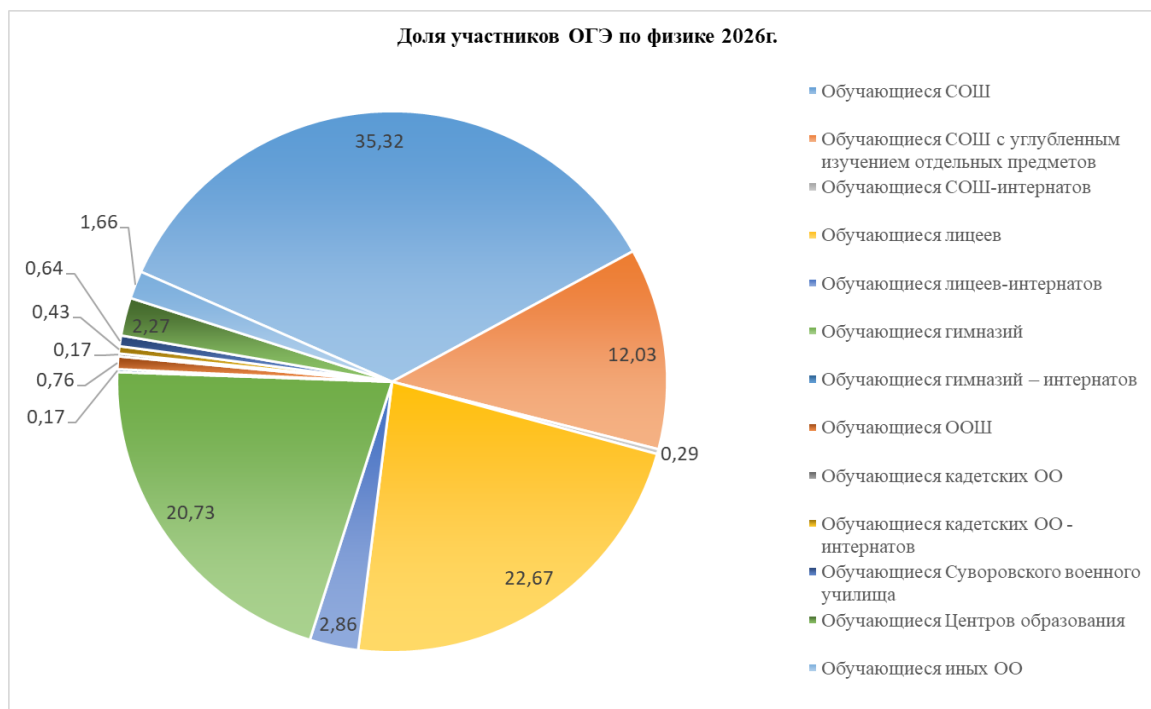
Можно предположить, что это обусловлено несколькими причинами. В первую очередь это связано с ростом привлекательности инженерно-технических специальностей и целенаправленным привлечением выпускников школ именно в такие средние профессиональные учебные заведения и вузы. Увеличение численности участников экзамена также может быть связано с популяризацией физики как предмета и повышением интереса к естественно-научному профилю обучения.

Наибольшую долю экзаменуемых традиционно составляют выпускники средних общеобразовательных школ – 2038 человек (35,32% от общего числа экзаменуемых), что на 232 человека больше, чем в 2025 году. Значительный прирост

демонстрируют также выпускники лицеев – 1308 человек (22,67%), на 185 человек больше, чем в 2025 году, и гимназий – 1196 человек (20,73%), на 231 человек больше, чем в 2025 году.

Выпускники школ с углубленным изучением отдельных предметов составили 694 человека (12,03%). Выпускники лицеев-интернатов – 165 человек (2,86%). Выпускники центров образования также показывают устойчивый рост: 131 человек (2,27%).

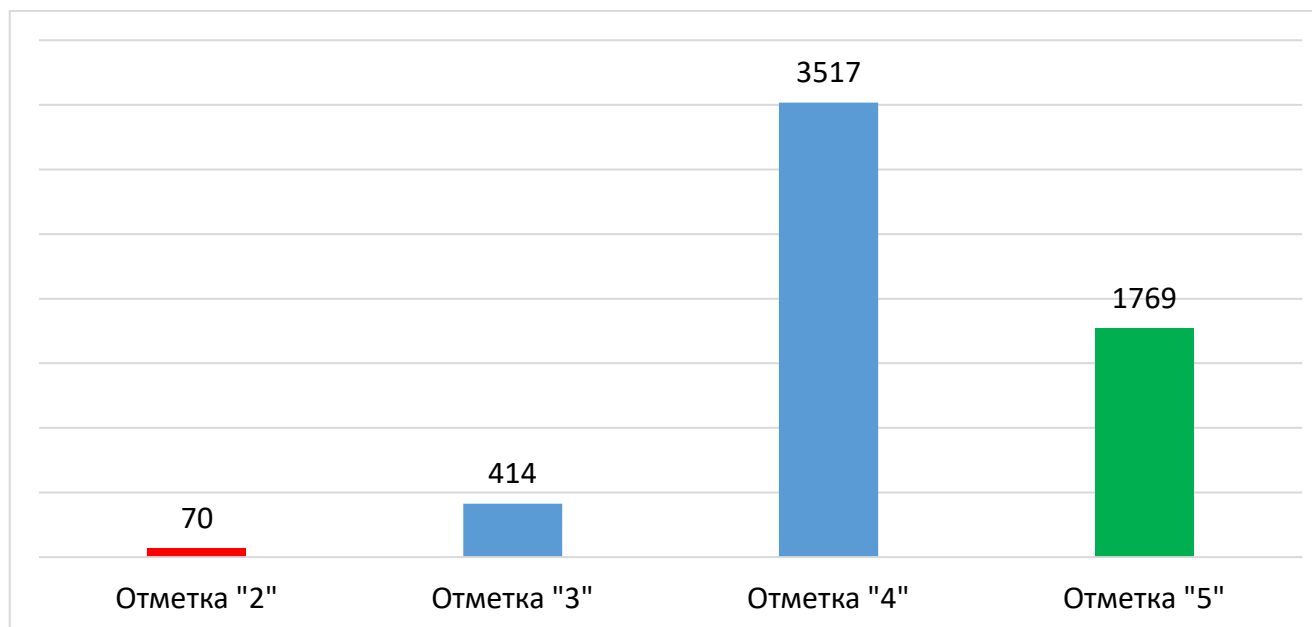
В 2026 году по сравнению с 2025 годом зафиксировано снижение численности участников в следующих категориях: основные общеобразовательные школы – на 28 человек (с 72 до 44), кадетские общеобразовательные школы-интернаты – на 10 человек (с 35 до 25). Показатель численности выпускников кадетских общеобразовательных школ сохранился на уровне 2025 года – 10 человек.



Таким образом, все указанные категории формируют контингент участников основного государственного экзамена по физике в 2026 году. За трёхлетний период 2024–2026 годов фиксируется устойчивая положительная динамика общей численности участников ОГЭ по физике, что свидетельствует о повышении интереса к предмету среди выпускников.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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



В целом распределение тестовых баллов участников экзамена свидетельствует о хорошей дифференцирующей способности экзамена и соответствии КИМ уровню подготовки по физике.

Анализ распределения тестовых баллов показывает, что диапазон полученных баллов варьируется от минимальных значений до максимальных, при этом основная масса участников сосредоточена в среднем и высоком балловых диапазонах. Пик распределения тестовых баллов приходится на интервал, соответствующий отметке «4», что подтверждает достаточный уровень сформированности предметных компетенций у большинства экзаменуемых.

В 2026 году наибольшее количество участников экзамена получили отметку «4» – 3517 человек, что составляет 60,95% от общего числа экзаменуемых. Отметку «5» получили 1769 человек (30,66%), отметку «3» – 414 человек (7,17%), отметку «2» – 70 человек (1,21%).

2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-4

Получили отметку	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	30	0,66	44	0,88	70	1,21
«3»	477	10,47	408	8,16	414	7,18
«4»	3149	69,10	2895	57,90	3517	60,95
«5»	901	19,77	1653	33,06	1769	30,66

Данные *таблицы 2-4* свидетельствуют о том, что результаты ОГЭ по физике в Республике Татарстан в 2026 году сопоставимы с результатами ОГЭ прошлых лет:

Участники, получившие отметку «2»

В 2026 году по сравнению с 2025 годом наблюдается увеличение доли участников основного государственного экзамена по физике, получивших отметку «2», до 1,21%, увеличение на 0,33% (на 26 человек).

Участники, получившие отметку «3»

В 2026 году доля участников основного государственного экзамена по физике, получивших отметку «3», снизилась по сравнению с 2025 годом и составила 7,18% (количество увеличилось на 6 человек, при этом доля уменьшилась на 0,98%).

Участники, получившие отметку «4»

В 2026 году доля участников основного государственного экзамена по физике, получивших отметку «4», увеличилась по сравнению с 2025 годом и составила 60,95% (количество увеличилось на 622 человека, доля увеличилась на 3,05%).

Участники, получившие отметку «5»

В 2026 году доля участников основного государственного экзамена по физике, получивших отметку «5», снизилась по сравнению с 2025 годом и составила 30,66% (количество увеличилось на 116 человек, при этом доля уменьшилась на 2,40%).

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Авиастроительный район г.Казани	194	3	1,55	16	8,25	126	64,95	49	25,26
2	Агрызский район	25	0	0	0	0	16	64	9	36
3	Азнакаевский район	78	0	0	2	2,56	65	83,33	11	14,10
4	Аксубаевский район	27	0	0	1	3,70	20	74,07	6	22,22
5	Актанышский район	15	0	0	0	0	11	73,33	4	26,67
6	Алексеевский район	27	0	0	0	0	21	77,78	6	22,22
7	Алькеевский район	27	0	0	0	0	19	70,37	8	29,63
8	Альметьевский район	507	9	1,78	24	4,73	279	55,03	195	38,46
9	Апастовский район	21	1	4,76	0	0	16	76,19	4	19,05
10	Арский район	34	0	0	0	0	19	55,88	15	44,12
11	Атнинский район	5	0	0	0	0	1	20	4	80
12	Бавлинский район	32	0	0	2	6,25	23	71,88	7	21,88
13	Балтасинский район	23	1	4,35	2	8,70	13	56,52	7	30,43
14	Бугульминский район	242	2	0,83	28	11,57	135	55,79	77	31,82
15	Буинский район	53	0	0	1	1,89	35	66,04	17	32,08
16	Вахитовский район г.Казани	402	1	0,25	14	3,48	189	47,01	198	49,25
17	Верхнеуслонский район	51	0	0	4	7,84	14	27,45	33	64,71
18	Высокогорский район	48	0	0	6	12,50	31	64,58	11	22,92
19	Дрожжановский район	13	0	0	0	0	10	76,92	3	23,08
20	Елабужский район	145	0	0	18	12,41	95	65,52	32	22,07
21	Заинский район	40	0	0	4	10	28	70	8	20
22	Зеленодольский район	224	5	2,23	21	9,38	120	53,57	78	34,82
23	Кайбицкий район	4	0	0	0	0	3	75	1	25
24	Камско-Устьинский район	13	0	0	1	7,69	10	76,92	2	15,38
25	Кировский район г.Казани	135	2	1,48	15	11,11	85	62,96	33	24,44
26	Кукморский район	31	1	3,23	3	9,68	15	48,39	12	38,71
27	Лаишевский район	55	1	1,82	8	14,55	33	60	13	23,64
28	Лениногорский район	107	2	1,87	4	3,74	76	71,03	25	23,36
29	Мамадышский район	42	0	0	1	2,38	32	76,19	9	21,43
30	Менделеевский район	39	0	0	7	17,95	25	64,10	7	17,95

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
31	Мензелинский район	57	0	0	3	5,26	36	63,16	18	31,58
32	Московский район г.Казани	226	4	1,77	19	8,41	137	60,62	66	29,20
33	Муслюмовский район	24	0	0	2	8,33	17	70,83	5	20,83
34	Нижнекамский район	303	0	0	19	6,27	189	62,38	95	31,35
35	Ново-Савиновский район г.Казани	371	4	1,08	32	8,63	202	54,45	133	35,85
36	Новошешминский район	7	0	0	3	42,86	3	42,86	1	14,29
37	Нурлатский район	105	1	0,95	4	3,81	68	64,76	32	30,48
38	Пестречинский район	66	1	1,52	5	7,58	58	87,88	2	3,03
39	Приволжский район г.Казани	455	10	2,20	20	4,40	292	64,18	133	29,23
40	Рыбно-Слободский район	25	1	4	0	0	12	48	12	48
41	Сабинский район	41	0	0	1	2,44	30	73,17	10	24,39
42	Сармановский район	40	0	0	5	12,50	27	67,50	8	20
43	Советский район г.Казани	470	7	1,49	40	8,51	310	65,96	113	24,04
44	Спасский район	8	0	0	1	12,50	6	75	1	12,50
45	Тетюшский район	7	1	14,29	1	14,29	5	71,43	0	0
46	Тукаевский район	24	0	0	3	12,50	18	75	3	12,50
47	Тюлячинский район	7	0	0	0	0	1	14,29	6	85,71
48	Черемшанский район	15	1	6,67	0	0	6	40	8	53,33
49	Чистопольский район	105	0	0	1	0,95	64	60,95	40	38,10
50	Ютазинский район	14	0	0	0	0	11	78,57	3	21,43
51	г.Набережные Челны	741	12	1,62	73	9,85	460	62,08	196	26,45

Данные *таблицы 2-5* позволяют провести сравнительный анализ результатов участников экзамена из разных районов Республики Татарстан и города Казани.

Лидером среди всех районов Республики Татарстан по результатам основного государственного экзамена по физике в 2026 году является Тюлячинский район. Здесь зафиксирована самая высокая доля участников ОГЭ, получивших отметку «5», – 85,71%, доля получивших отметку «4» составила 14,29%, отметок «3» и «2» не зафиксировано.

Следующий по уровню результат продемонстрировал Актинский муниципальный район. Доля участников ОГЭ, получивших отметку «5», составила 80%, доля получивших отметку «4» – 20%, отметок «3» и «2» не зафиксировано.

Высокие результаты также показал Верхнеуслонский муниципальный район. Доля участников ОГЭ, получивших отметку «5», – 64,71%, доля получивших отметку «4» – 27,45%, доля получивших отметку «3» – 7,84%, отметок «2» не зафиксировано.

Анализ районов города Казани показал, что по результатам ОГЭ по физике в 2026 году лидером стал Вахитовский район. Здесь самая высокая доля участников ОГЭ, получивших отметку «5» по г.Казани, – 49,25%, доля получивших отметку «4» – 47,01%, отметку «3» – 3,48%, отметку «2» – 0,25%.

Самые низкие результаты показал Тетюшский район, здесь нет участников, сдавших предмет на отметку «5», а доля получивших отметку «2» составляет 14,29%.

Наблюдается устойчивый тренд преобладания отметок «4» и «5» в большинстве районов, что свидетельствует о высоком уровне подготовки выпускников по физике.

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	Обучающиеся СОШ	1,52	9,03	65,95	23,50	89,45	98,48
2	Обучающиеся СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	1,15	9,37	66,43	23,05	89,48	98,85
3	Обучающиеся СОШ-интернатов	0	5,88	64,71	29,41	94,12	100
4	Обучающиеся лицеев	1,07	5,73	54,13	39,07	93,20	98,93
5	Обучающиеся лицеев-интернатов	0	1,21	37,58	61,21	98,79	100
6	Обучающиеся гимназий	0,75	5,85	61,29	32,11	93,39	99,25
7	Обучающиеся гимназий-интернатов	0	0	60	40	100	100
8	Обучающиеся ООШ	2,27	9,09	59,09	29,55	88,64	97,73
9	Обучающиеся кадетских ОО	30	10	50	10	60	70
10	Обучающиеся кадетских ОО-интернатов	4	20	56	20	76	96
11	Обучающиеся Суворовского военного училища	0	2,70	72,97	24,32	97,30	100
12	Обучающиеся центров образования	1,53	3,82	59,54	35,11	94,66	98,47

Данные *таблицы 2-6* свидетельствуют о том, что более высокие результаты ОГЭ по физике в 2026 году были продемонстрированы:

- выпускниками гимназий-интернатов – доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения), составила 100%, участников, получивших отметку «2», нет (уровень обученности – 100%);
- выпускниками лицеев-интернатов – доля участников, получивших отметки «4» и «5», – 98,79%, участников, получивших отметку «2», нет (уровень обученности – 100%);
- выпускниками Суворовского военного училища – доля участников, получивших отметки «4» и «5», – 97,30%, участников, получивших отметку «2», нет (уровень обученности – 100%);
- выпускниками СОШ-интернатов – доля участников, получивших отметки «4» и «5», – 94,12%, участников, получивших отметку «2», нет (уровень обученности – 100%);
- выпускниками центров образования – доля участников, получивших отметки «4» и «5», – 94,66%, доля участников, получивших отметку «2», – 1,53% (уровень обученности – 98,47%);
- выпускниками лицеев – доля участников, получивших отметки «4» и «5», – 93,20%, доля участников, получивших отметку «2», – 1,07% (уровень обученности – 98,93%);
- выпускниками гимназий – доля участников, получивших отметки «4» и «5», – 93,39%, доля участников, получивших отметку «2», – 0,75% (уровень обученности – 99,25%).

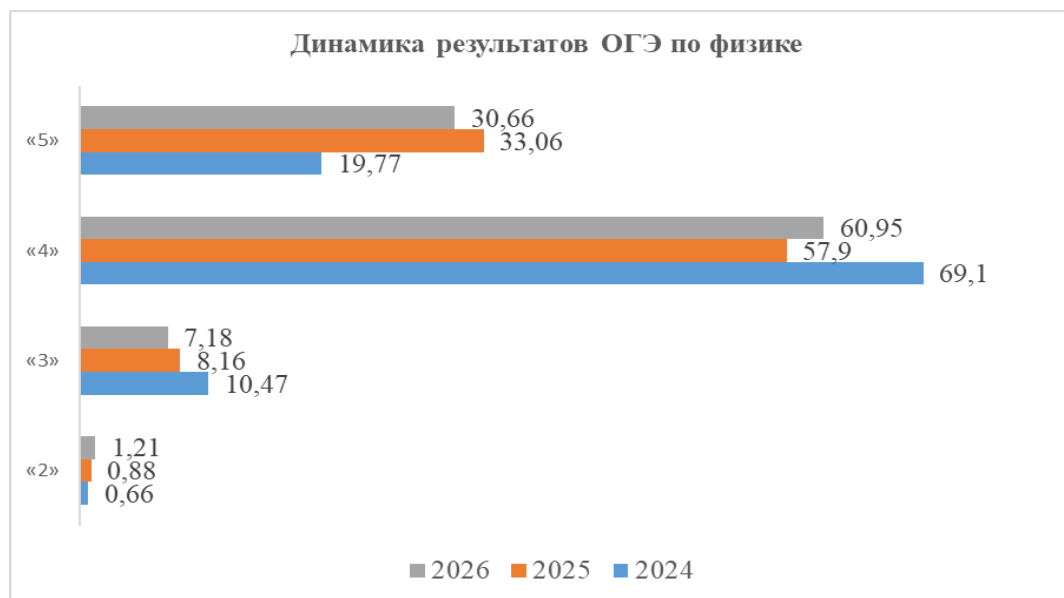
Высокие результаты также продемонстрировали выпускники СОШ (качество обучения – 89,45%, доля «2» – 1,52%, уровень обученности – 98,48%) и СОШ с углубленным изучением отдельных предметов (качество обучения – 89,48%, доля «2» – 1,15%, уровень обученности – 98,85%).

Наиболее низкие результаты качества обучения (доля участников, получивших отметки «4» и «5») отмечены у выпускников кадетских ОО – 60% (доля получивших отметку «2» – 30%, уровень обученности – 70%) и кадетских ОО-интернатов – 76% (доля получивших отметку «2» – 4%, уровень обученности – 96%). Также относительно низкие показатели качества обучения зафиксированы у выпускников ООШ – 88,64% (доля получивших отметку «2» – 2,27%).

Таким образом, наиболее успешными категориями участников ОГЭ по физике в 2026 году являются выпускники гимназий-интернатов, лицеев-интернатов, Суворовского военного училища и СОШ-интернатов, где доля участников, получивших отметки «4» и «5», превышает 94%, а уровень обученности составляет 100%.

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

На основе статистических данных можно сделать вывод, что увеличение количества участников ОГЭ по физике в 2026 году (на 770 человек по сравнению с 2025 годом) повлияло на соотношение результатов ОГЭ по предмету в группах участников экзамена с различным уровнем подготовки.



В целом, по результатам ОГЭ по физике в 2026 году можно говорить о положительной динамике по ряду показателей:

- увеличилось количество учащихся, получивших отметку «4», по сравнению с 2025 годом на 3,05% (на 622 человека);
- увеличилось количество учащихся, получивших отметку «5», по сравнению с 2025 годом на 116 человек (при этом доля снизилась на 2,40%);
- снизилось количество учащихся, получивших отметку «3», по сравнению с 2025 годом на 0,98% (при этом абсолютное количество увеличилось на 6 человек);
- увеличилось количество учащихся, получивших отметку «2», по сравнению с 2025 годом на 0,33% (на 26 человек).

Распределение экзаменационных отметок по пятибалльной шкале показывает, что уровень обученности участников экзамена по предмету в 2026 году составил 98,79% (сумма долей отметок «3», «4» и «5»).

В 2026 году качество обучения выпускников, освоивших основную образовательную программу по физике (доля участников, получивших отметки «4» и «5»), составило 91,61%.



Анализ результатов участников из различных типов ОО выявил, что самые высокие показатели качества обучения и уровня обученности в 2026 году продемонстрировали:

- гимназии-интернаты – качество обучения 100%, уровень обученности 100%;
- лицеи-интернаты – качество обучения 98,79%, уровень обученности 100%;
- Суворовское военное училище – качество обучения 97,30%, уровень обученности 100%;
- СОШ-интернаты – качество обучения 94,12%, уровень обученности 100%;
- Центры образования – качество обучения 94,66%, уровень обученности 98,47%.

Наиболее низкие показатели качества обучения зафиксированы у выпускников кадетских ОО (60%) и кадетских ОО-интернатов (76%). Уровень обученности в данных категориях также является низким – 70% и 96% соответственно.

Таким образом, по результатам ОГЭ по физике в 2026 году наблюдается позитивная динамика в сегменте высоких результатов (отметка «4») при незначительном росте доли участников с отметкой «2». Уровень обученности и качество обучения остаются стабильно высокими и сопоставимыми с показателями прошлых лет. Сохраняется значительная дифференциация результатов по территории Республики Татарстан и по типам образовательных организаций.

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 *таблице 2-9*. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в *таблице 2-10*.

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения ³	Процент выполнения ⁶ задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Механические явления. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения. Сила – векторная физическая величина. Сложение сил. Деформация тела. Упругие и неупругие деформации.	Базовый	95	21	74	97	99
2	Электромагнитные явления. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Дисперсия света. Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды.	Базовый	97	53	82	98	99
3	Механические явления. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Невесомость и перегрузки.	Базовый	93	29	68	94	98

³ 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 и задания	Средний процент выполнения ³	Процент выполнения ⁶ задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	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 и признаки.						
4	Тепловые явления. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость.	Базовый	90	12	51	93	97
5	Тепловые явления. Испарение и конденсация. 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.	Базовый	92	44	65	94	96
6	Механические явления. Механическое движение. Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения.	Базовый	88	13	42	90	96
7	Механические явления. Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости.	Базовый	89	9	44	92	97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения ³	Процент выполнения ⁶ задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, динамометр, подшипники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике.						
8	Тепловые явления. Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса.	Базовый	93	21	64	95	99
9	Электромагнитные явления. Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи.	Базовый	91	9	54	93	97
10	Электромагнитные явления. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции.	Базовый	89	19	47	92	97
11	Квантовые явления. Состав атомного ядра. Изотопы.	Базовый	94	19	64	96	99
12	Тепловые явления. Давление газа. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества.	Базовый	91	29	55	93	97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложность и задания	Средний процент выполнения ³	Процент выполнения ⁶ задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
13	Электромагнитные явления. Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы.	Базовый	90	29	51	92	96
14	Механические явления. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения. Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости. Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения. Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении. Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения. Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении. Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении.	Повышенный	92	48	59	94	98
15	Электромагнитные явления. Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света.	Базовый	91	20	53	94	97
16	Электромагнитные явления. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции. Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов.	Повышенный	95	49	75	97	99

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ³	Процент выполнения ⁶ задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
17 К1	Электромагнитные явления. Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Технические устройства: электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока. 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.	Высокий	17	2	5	9	37

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения ³	Процент выполнения ⁶ задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
18 К1	Механические явления. Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости. Закон Паскаля.	Повышен ный	49	8	18	42	74
19 К1	Тепловые явления. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. 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.	Повышен ный	40	5	15	34	58
20 К1	Электромагнитные явления. Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников равного сопротивления. Смешанные соединения проводников. 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.	Повышен ный	43	1	19	27	81

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения ³	Процент выполнения ⁶ задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	Умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.						
21 К1	Механические явления. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения. Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении. Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении. Сила – векторная физическая величина. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело.	Высокий	26	1	3	12	60
22 К1	Механические явления. Тепловые явления. Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии. Теорема о кинетической энергии. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения. Превращение механической энергии при наличии силы трения. Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса. 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,	Высокий	35	1	7	21	71

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ³	Процент выполнения ⁶ задания в субъекте Российской Федерации в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	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.						

Таблица 2-10

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	69	20	1	0
	1	20	12	3	1
	2	11	68	96	99
2	0	31	9	1	0
	1	31	20	2	1
	2	37	72	97	99
3	0	71	32	6	2
	1	29	68	94	98
4	0	84	38	4	1
	1	7	22	5	4
	2	9	40	90	95
5	0	56	35	6	4
	1	44	65	94	97

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 экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
6	0	87	58	10	4
	1	13	42	90	96
7	0	91	56	8	3
	1	9	44	92	97
8	0	79	36	5	1
	1	21	64	95	99
9	0	91	46	7	3
	1	9	54	93	97
10	0	81	53	8	3
	1	19	47	92	97
11	0	81	36	4	1
	1	19	64	96	99
12	0	51	24	4	1
	1	39	42	7	3
	2	10	34	90	96
13	0	51	29	4	2
	1	40	40	7	3
	2	9	31	89	94
14	0	23	19	1	0
	1	59	45	9	4
	2	19	36	90	96
15	0	80	47	6	3
	1	20	53	94	97
16	0	16	4	1	0
	1	70	42	6	1
	2	14	54	94	99

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 экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
17 К1	0	97	90	86	52
	1	0	4	6	7
	2	3	4	5	19
	3	0	1	3	21
18 К1	0	89	71	41	8
	1	7	24	34	36
	2	4	6	25	56
19 К1	0	91	73	47	23
	1	7	24	38	39
	2	1	3	15	39
20 К1	0	97	67	59	5
	1	3	16	16	14
	2	0	9	10	14
	3	0	8	16	67
21 К1	0	96	93	76	21
	1	4	6	17	20
	2	0	1	4	17
	3	0	1	4	42
22 К1	0	97	86	64	7
	1	1	9	19	23
	2	1	3	9	20

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»
1	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности (процент выполнения > 25%)	2, 3, 5, 12, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности (процент выполнения < 15%)	4, 6, 7, 9	-	-	-
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности (процент выполнения > 25%)	14, 16	14,16	14, 16, 18, 19, 20	14, 16, 18, 19, 20
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности (процент выполнения < 15%)	18, 19, 20	-	-	-
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности (процент выполнения > 25%)	-	-	20, 22	17, 21, 22
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности (процент выполнения < 15%)	17, 21, 22	17, 21, 22	17, 21	

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

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

Исходя из фактического процента выполнения, в наибольшей степени сформированными (выполнение более 40%) у группы «2» являются следующие темы и умения:

- **задание 2** (53% выполнения), предметные результаты владения понятийным аппаратом курса физики, что значит у обучающихся сформировано умение распознавать базовые физические величины и единицы их измерения, а также понимать практическое назначение физических приборов;
- **задание 16** (49%), по теме анализ результатов опытов сформировано умение анализировать результаты экспериментальных исследований, представленные в виде таблиц или описания опытов, и делать на их основе логические выводы;
- **задание 14** (48%), по предметным результатам работы с графической и схематичной информацией относительно хорошо сформировано умение работать с графиками, таблицами или схемами повышенного уровня сложности;
- **задание 5** (44%) – простейшие расчеты по формулам – у обучающихся частично сформировано умение применять базовые физические законы (преимущественно по механике) для решения одношаговых расчетных задач.

Частично сформированными можно считать умения, связанные с заданиями 1, 12 и 13, их фактический процент выполнения, находится на уровне 21–29%:

- **задания 12 и 13** (по 29%) – начальные навыки извлечения информации из простых графиков зависимостей физических величин;

- **задание 1 (21%)** – первичное распознавание физических терминов и моделей.

Таким образом, достигнутые предметные результаты группы «2» ограничиваются знанием некоторых измерительных приборов и величин, способностью применять формулы в одношаговых задачах и анализировать готовые результаты опытов или графики.

- 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

Анализ качественных данных и количественной статистики выявляет глубокие дефициты в предметной подготовке группы обучающихся, получивших отметку «2».

Ниже представлены темы программы и умения, которые у данной группы сформированы в наименьшей степени (уровень выполнения составляет от 1% до 15%).

Таблица 2-4

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Решение многошаговых расчетных задач (задания 20, 21, 22) по всей программе курса физики на комбинированном уровне (механика, термодинамика, электромагнетизм) - умение применять несколько физических законов из разных тем, выполнять математический вывод итоговой формулы и письменно аргументировать ход решения (уровень выполнения — 1%).	8–9 классы
2	«Практическая физика и методология научного эксперимента», проведение реального физического эксперимента (задание 17): практическое умение собирать экспериментальную установку по описанию, проводить прямые измерения с использованием лабораторного оборудования и фиксировать результаты с учетом погрешности (уровень выполнения — 2%).	7–9 классы
3	«История физики, принципы работы технических устройств и явлений природы на основе текстового описания», смысловое чтение научно-популярных текстов (задание 18): умение воспринимать, анализировать и применять на практике информацию из незнакомых объемных текстов физического содержания (уровень выполнения — 8%).	7–9 классы
4	«Качественное понимание законов сохранения, тепловых процессов и свойств веществ», качественное объяснение и распознавание явлений (задания 19, 4): умение строить логически связный текст-рассуждение с опорой на изученные модели (задание 19 — 5%), а также распознавать физические явления в контексте, вставляя пропущенные термины (задание 4 — 12%).	7–9 классы

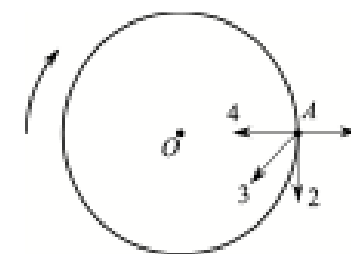
5	Основные расчетные формулы по динамике, статике, кинематике и электродинамике, решение базовых расчетных задач с преобразованиями (задания 6, 7, 9): умение применять формулы по механике (кинематика, динамика) и электродинамике в случаях, когда требуется математическое выражение неизвестной величины или перевод сложных единиц измерения (уровень выполнения — 9–13%).	7–9 классы
---	--	------------

Рассмотрим некоторые задачи, которые вызвали наибольшие затруднения в группе участников ОГЭ, получивших отметку «2». А именно:

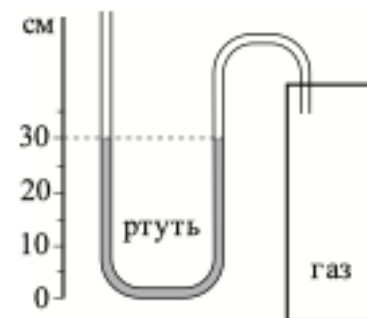
задание 6 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -87%),
задание 7 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -91%),
задание 8 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -79%),
задание 9 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -91%),
задание 10 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -81%),
задание 11 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -81%),
задание 15 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -80 %),
задание 17 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -97%),
задание 18 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -89%),
задание 19 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -91%),
задание 20 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -97%),
задание 21 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -97%),
задание 22 (процент данной категории участников, получивших 0 баллов, -97%).

Задание 6. Тело равномерно движется по окружности вокруг точки О. Какая из стрелок – 1, 2, 3 или 4 – указывает направление ускорения этого тела в точке А?

Ответ данной задачи предполагает базовое понимание равномерного вращения тела вокруг оси, понимание понятия центростремительного ускорения. Неправильный ответ говорит о том, что данная тема участникам и ОГЭ практически полностью не усвоена.

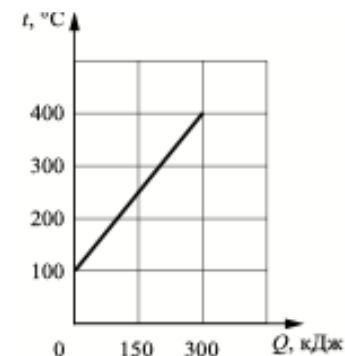


Задание 7. Одно из колен U-образного манометра соединили с сосудом, наполненным газом (см. рисунок). Чему равно давление газа в сосуде, если атмосферное давление составляет 760 мм рт. ст.? (В качестве жидкости в манометре используется ртуть.)



Данная задача предполагает знание значения нормального атмосферного давления и принципа действия ртутного манометра. Удивительно, что 91% набрали 0 баллов. Наиболее вероятно, данная тема была пропущена участником ОГЭ при обучении. Задача очень простая, непонятно, что могло вызвать затруднения.

Задание 8. На рисунке представлен график зависимости температуры t твёрдого тела массой 5 кг от полученного им количества теплоты Q . На сколько увеличивается внутренняя энергия тела при нагревании на 150 °С?



Задача предполагает понимание термина «внутренняя энергия», а также процесса нагревания тела. Школьник должен сообразить, что наблюдающаяся линейная зависимость температуры тела от полученной теплоты означает, что вся полученная теплота идет на увеличение внутренней энергии, и по графику найти значение теплоты (приращение внутренней энергии), затраченной на нагревание на 150 °С.

Это означает, что радел «Тепловые явления» (Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость) данной группой участников ОГЭ полностью не усвоен.

Задание 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?

Очень простая задача на тему «Постоянный электрический ток» и знание закона Ома для участка электрической цепи. За данную задачу 91% данной категории участников ОГЭ получили 0 баллов. Это означает, что данная тема полностью не

усвоена, нет понимания физических величин - сила тока, напряжение, электрическое сопротивление и их связи. Низкий уровень усвоения данной темы подтверждается также тем, что в данной группе участников за задание 17 97% участников получили 0 баллов.

Задание 10. В отсутствие тока в проводнике 1, расположенном перпендикулярно плоскости чертежа, магнитная стрелка располагалась в плоскости чертежа так, как показано на рисунке. Если по проводнику пропустить ток в направлении к наблюдателю, то на сколько градусов повернется магнитная стрелка?



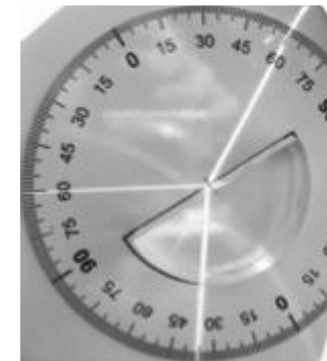
Данная задача предполагает умение определять направление индукции магнитного поля прямолинейного проводника с током, а также знание результата опыта Эрстеда. Задача очень простая и типовая. Обычно на уроках проводят именно такой опыт для демонстрации взаимодействия магнитного поля с магнитной стрелкой, и для решения задачи необходимо только вспомнить данные эксперименты. Возможно, затруднение с решением данной задачи обусловлено непониманием, почему изначально магнитная стрелка располагалась так, как показано на рисунке.

Это означает, что данная тема также плохо усвоена.

Задание 11. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, сколько нейтронов содержит ядро кислорода с массовым числом 17.

Данная задача предполагает наличие базовых знаний о составе ядра атома и изотопах. Разумеется, понимания вопросов, как устроено ядро атома и почему существуют стабильные изотопы, от школьника не требуется. Данная тема требует только запоминания. Низкий процент правильного решения означает, что данная тема не усвоена.

Задание 15. На границе воздух-стекло световой луч частично отражается, частично преломляется (см. рисунок). Найти значение угла отражения.



Для решения данной задачи школьник должен быть знаком с лучевой моделью света, законами отражения и преломления света. На рисунке хорошо видно границу, на которой происходит отражение и преломление света, легко определить направление нормали к границе раздела воздух-стекло. Далее легко найти значение углов отражения и преломления. У школьника может возникнуть вопрос – А почему нет преломления на границе стекла в виде окружности? Хороший школьник может сообразить, что такой ход лучей возможен, если точка, в которую попадает падающий на границу раздела луч, является центром окружности, образующей вторую поверхность. Но этого от школьника в данной задаче не требуется. Фактически нужно вспомнить опыт по отражению и преломлению света на границе со средой, имеющей больший показатель преломления.

Низкий процент правильного решения означает, что данные темы практически не усвоены.

Задание 17. Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_1 , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе R_1 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,4 А. Определите работу электрического тока за 10 минут. Абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02$ А, абсолютная погрешность измерения напряжения равна $\pm 0,1$ В.

В бланке ответов № 2:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения и силы тока с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите значение работы электрического тока.

В данной группе 97% участников получили результат 0 баллов. Низкий уровень усвоения темы «Постоянный электрический ток» для участка электрической цепи также был продемонстрирован при решении задания 9. Данное задание дополнительно требует наличия навыков по проведению экспериментов с электрическими цепями, умения записывать

результаты прямых измерений с учетом абсолютных погрешностей, знания формулы для вычисления работы электрического тока. Конечно, эта задача является существенно более сложной для данной группы участников, и результаты ожидаемы.

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «3»

Стратегия подготовки слабых учащихся должна строиться на закреплении заданий, с которыми они уже справляются на уровне 40–50%, и интенсивной проработке заданий с текущей решаемостью 20–30%.

Реалистичными «зонами роста» для уверенного преодоления порога и получения отметки «3» являются следующие темы и умения:

1. Укрепление имеющейся базы (текущий уровень выполнения 44–53%). Эти задания уже получают у значительной части группы с отметкой «2». Доведение их до автоматизма — самый быстрый путь к получению необходимых баллов:

- задание 2 (53%) - распознавание физических величин, единиц их измерения и назначения измерительных приборов. Это теоретический фундамент, не требующий вычислений;
- задание 16 (49%) - анализ результатов физических опытов, представленных в виде готовых таблиц. Учащиеся способны делать логические выводы на основе готовых данных;
- задание 14 (48%) - работа со схематичной или графической информацией;
- задание 5 (44%) - решение простейших одношаговых задач (преимущественно по механике). Отработка применения базовых формул по прямому алгоритму.

2. Основные «зоны роста» (текущий уровень выполнения 20–30%)

В этих заданиях заложен основной потенциал для перевода учащегося из группы риска в категорию успевающих. Группа «3» решает их с вероятностью 50–80%, тогда как группа «2» пока справляется лишь в 20–30% случаев:

- задания 12 и 13 (по 29%) - извлечение информации из простых графиков и таблиц. Поскольку базовые навыки работы с графиками у группы есть (что видно по заданию 14), отработка чтения элементарных зависимостей (например, температуры от времени) даст быстрый прирост;

- задание 3 (29%) и задание 1 (21%) - распознавание проявления физических явлений в быту и знание базового понятийного аппарата. Развитие физического кругозора через обсуждение жизненных примеров;
- задание 8 (21%) - простейшие расчеты по теме «Тепловые явления». Формулы нагревания, охлаждения и плавления содержат минимум переменных и легко алгоритмизируются;
- задание 15 (20%) - снятие показаний измерительных приборов с учетом абсолютной погрешности. Этот чисто механический навык (определение цены деления) требует лишь регулярной кратковременной тренировки.

Для уверенного получения «3» фокус следует направить исключительно на алгоритмичные задания без сложных преобразований: задания 1, 2, 3, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16.

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

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

1. Познавательные УУД:

работа с информацией и логические действия:

- анализ графической и табличной информации — задания 14 и 16 выполнены участниками данной группы на 48% и 49% соответственно. Это свидетельствует о том, что базовый навык считывания информации из нетекстовых источников (схем, таблиц с результатами опытов) у многих участников сформирован;
- смысловое чтение — задания 18 и 19, проверяющие работу с научно-популярным текстом, выполнены 8% и 5% учащимися данной группы соответственно. Типичные ошибки заключаются в неумении найти нужную информацию в массиве текста, проанализировать ее и применить описанные физические модели для ответа на вопрос;
- базовые логические действия — умение устанавливать причинно-следственные связи и применять законы к реальным ситуациям сформировано крайне слабо. Задания 3, 4 и 11 отнесены к наименее успешно выполненным, а их статистика

составляет 29%, 12% и 19% соответственно. Типичная ошибка — неспособность логически связать абстрактный физический закон с описанным в задаче бытовым явлением или характером изменения величин;

базовые исследовательские действия:

- методологические навыки — задание 15 на проверку методологических умений (снятие показаний приборов) выполнено лишь на 20% и является наименее успешным среди базовых. Типичная ошибка — неумение определить цену деления шкалы;

- проведение реального эксперимента — с заданием 17 справились всего 2% участников группы. Это указывает на отсутствие практического навыка работы с лабораторным оборудованием и неумение следовать экспериментальному алгоритму.

2. Регулятивные УУД: самоорганизация и самоконтроль - один из главных дефицитов группы «2». Целый блок базовых расчетных заданий (6, 7, 9, 10) попал в категорию наименее успешных. Процент их выполнения критически мал: 13%, 9%, 9% и 19% соответственно. Участники демонстрируют неумение планировать ход решения даже одношаговой задачи, допускают систематические ошибки при переводе величин в систему СИ и не применяют навыки самоконтроля для проверки полученного числового ответа на реалистичность.

3. Коммуникативные УУД: письменная речь и аргументация - задания 20, 21 и 22, требующие развернутого аргументированного ответа, выполнены на уровне статистической погрешности — 1% каждое. Участники не способны выстроить логичный, связный текст-рассуждение с использованием физической терминологии, а также не умеют письменно обосновывать применяемые в расчетах законы и формулы.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Достигнутые метапредметные результаты

Познавательные УУД

- работа с информацией — участники демонстрируют частичную сформированность навыка извлечения и первичного анализа информации, представленной в нетекстовом виде (схемы, графики, таблицы с результатами опытов). Это подтверждается процентом выполнения заданий повышенного уровня сложности: 14 (48%) и 16 (49%).

– базовые логические операции — учащиеся способны применять заученные базовые алгоритмы для решения простых одношаговых задач (задание 5 выполнено на 44%) и сопоставлять физические приборы с их назначением (задание 2 выполнено на 53%).

Предположительно недостигнутые метапредметные результаты

Подавляющее большинство метапредметных навыков у данной группы находится на критически низком уровне, что прямо отражается на статистике выполнения экзамена:

Познавательные УУД:

- смысловое чтение – навык восприятия и обработки информации из научно-популярных текстов не сформирован. Фактическая решаемость задания 18 составляет всего 8%;
- базовые исследовательские действия – участники не владеют методологией проведения измерений (задание 15 выполнено лишь на 20%). Навык постановки и проведения самостоятельного реального эксперимента отсутствует: задание 17, смогли выполнить только 2% участников;
- установление причинно-следственных связей – учащиеся не умеют переносить теоретические модели на реальные процессы и предсказывать характер изменения величин. Выполнение заданий 3, 4 и 11 составляет 29%, 12% и 19% соответственно.

Регулятивные УУД (самоорганизация и контроль) – навыки пошагового планирования математических вычислений, перевода единиц измерения и проверки числового ответа на реалистичность не сформированы. Это выражается в провале базовых расчетных заданий, отнесенных к наименее успешным: 6 (13% выполнения), 7 (9%), 9 (9%), 10 (19%).

Коммуникативные УУД (письменная коммуникация) – умение выстраивать аргументированный текст-рассуждение с использованием строгой предметной терминологии не достигнуто. Задания с развернутым ответом (20, 21, 22) отнесены к наименее успешным и выполнены на минимальном уровне — 1% каждое.

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

I. Для эффективного совершенствования преподавания физики обучающимся с минимальным уровнем подготовки (группа, получившая «2») необходимо перейти от стратегии «покрытия всей программы» к стратегии «формирования функциональной грамотности и базовых навыков».

1. Учащиеся этой группы демонстрируют относительную успешность в заданиях 2 (53%), 14 (48%) и 16 (49%). Поэтому, рекомендация начинать объяснение любых тем с наглядных схем, графиков и таблиц, так как этот формат восприятия у слабых учащихся работает лучше всего. Используйте готовые таблицы с результатами опытов для тренировки базовой логики, чтобы закрепить навык извлечения информации. Регулярно проводите экспресс-опросы на знание приборов и их назначения (задание 2).

2. Задания 5, 8, 12, 13 и 15 имеют потенциал для быстрого улучшения, так как их текущая решаемость составляет от 20% до 44%. Сконцентрируйте усилия на отработке одношаговых расчетных задач (5, 8). Введите правило «одной формулы»: ученик должен научиться применять простейшие законы без сложных математических преобразований. Для задания 15 (20% выполнения) необходимо на каждом уроке уделять 3–5 минут тренировке определения цены деления различных шкал — это механический навык, который легко доводится до автоматизма.

3. Целенаправленное развитие регулятивных навыков (самоконтроль) и базовой математики. Низкая решаемость данной группой заданий базового уровня 6 (13%), 7 (9%), 9 (9%) и 10 (19%) связан с математическими дефицитами и невнимательностью. Учите школьников проверять полученный ответ на реалистичность, чтобы исключать абсурдные вычислительные ошибки. Отдельно отработывайте математический навык выражения неизвестной величины из формулы.

4. Не следует тратить учебное время слабых обучающихся на попытки научить их решать многошаговые комбинированные задачи второй части (20, 21, 22) или анализировать сложные научно-популярные тексты (18). Также до закрепления базы не стоит требовать от них самостоятельного проведения полноценного экспериментального исследования (17). Высвобожденное время следует полностью перенаправить на тренировку заданий базового уровня.

II. Для анализа результатов ОГЭ в рамках ФГОС важно разделять подходы в зависимости от стажа преподавателя. Молодым специалистам чаще нужны строгие алгоритмы и рамки, а опытным педагогам — инструменты для преодоления когнитивных барьеров устоявшихся групп.

Стратегия для молодых специалистов (стаж 1–3 года)

Исключите из подготовки сложные задачи второй части. Сосредоточьтесь на зонах гарантированных баллов: чтении показаний приборов с учетом цены деления и прямой подстановке значений в базовые формулы без математических преобразований.

Стратегия для педагогов с опытом работы

Боритесь с выученной беспомощностью. Начинайте уроки с задач, обреченных на успех. Учите читать графики кинематики и термодинамики как визуальные геометрические объекты для поиска координат, не углубляясь на этом этапе в сложный физический смысл.

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

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

К числу наиболее успешно освоенных тем программы и сформированных умений (фактический уровень выполнения от 51% до 82%) относятся:

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики. Базовая терминология всех разделов физики (7–9 классы) – уверенное распознавание физических величин, единиц их измерения, а также понимание назначения базовых измерительных приборов (задание 2 — 82%) – умение соотносить физические понятия и модели с их определениями (задание 1 — 74%).

2. Анализ эмпирических данных и графической информации. Механика, тепловые явления (в контексте чтения графиков), методология науки – анализ результатов физических опытов, представленных в виде готовых таблиц или графиков, с последующим формулированием правильных логических выводов (задание 16 — 75%) – работа со схематичной и табличной

информацией (задание 14 — 59%), а также чтение простых графиков зависимостей кинематических и термодинамических величин от времени (задания 12 и 13 — 51–55%).

3. Распознавание физических явлений в контексте. Механические, тепловые, электромагнитные и световые явления на качественном (описательном) уровне – распознавание проявлений физических законов в повседневных бытовых ситуациях, природе и технике (задание 3 — 68%) – умение анализировать простые тексты физического содержания, опираясь на контекст явления, и вставлять пропущенные термины (задание 4 — 51%).

4. Решение базовых расчетных задач и анализ процессов. Кинематика, расчет количества теплоты при термодинамических процессах, закон Ома для участка цепи, законы сохранения энергии и импульса – решение простейших (одношаговых) расчетных задач путем прямой подстановки числовых значений в основные формулы (задание 5 — 65%; задание 8 — 64%; задание 9 — 54%). Умение определять характер изменения физических величин (увеличивается, уменьшается, не изменяется) в ходе различных процессов (задание 11 — 64%).

5. Базовые методологические умения. Физические методы познания – снятие показаний измерительных приборов (амперметра, вольтметра, динамометра, термометра) по рисунку с обязательным учетом заданной в условии абсолютной погрешности (задание 15 — 53%).

Предметная подготовка выпускников с отметкой «3» базируется на уверенном знании теории, умении извлекать информацию из нетекстовых источников (таблиц и графиков) и способности применять основные физические формулы в типовых одношаговых задачах.

- 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	Решение комбинированных расчетных задач по всей программе курса физики (механика, термодинамика, электромагнетизм) (задания 21, 22) - умение решать задачи высокого уровня сложности, применяя несколько физических законов из разных тем с самостоятельными математическими преобразованиями (уровень выполнения 3–7%).	8–9 классы

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
2	Практическая физика и методология научного эксперимента, проведение реального физического эксперимента (задание 17) - практическое умение собирать экспериментальную установку по описанию, проводить прямые измерения и фиксировать результаты с учетом абсолютной погрешности (уровень выполнения 5%).	7–9 классы
3	«История физики, принципы работы технических устройств и явлений природы на основе текстового описания», смысловое чтение научно-популярных текстов (задания 18) - умение воспринимать, структурировать и применять на практике новую информацию, извлеченную из объемного текста физического содержания (уровень выполнения 18%).	7–9 классы
4	«Качественное понимание законов сохранения, тепловых процессов и свойств веществ», решение качественных задач с развернутым ответом (задание 19) - умение строить логически связный текст-рассуждение, объясняющий физические явления с опорой на изученные теоретические модели и строгую терминологию (уровень выполнения 15%).	7–9 классы
5	«Механические, тепловые, квантовые явления», решение усложненных базовых расчетных задач (задания 6, 7, 10) - умение анализировать физические процессы и применять базовые формулы механики и тепловых явлений в случаях, когда требуется предварительный анализ или выражение неизвестной величины сложным алгебраическим путем (уровень выполнения 42–47%).	7–9 классы

Обучающиеся с отметкой «3» уверенно решают задачи по шаблону (в одно действие), но испытывают системный дефицит при столкновении с заданиями, где требуется синтез знаний. Типичными проявлениями дефицита являются отказ от выполнения заданий второй части (или хаотичное написание формул без пояснений в заданиях 20, 21, 22), неумение сформулировать текстовый ответ на качественные вопросы (использование бытовой лексики вместо физических терминов в задании 19), а также неумение выделять информацию из научно-популярных текстов (задание 18).

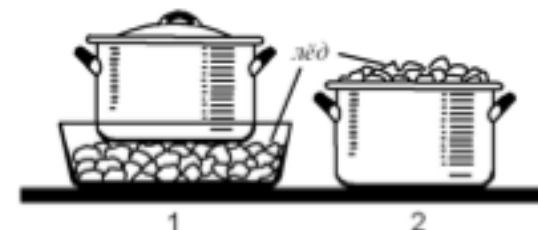
Рассмотрим некоторые задачи, которые вызвали наибольшие затруднения в группе участников ОГЭ, получивших отметку «3». Анализ будем проводить по количеству участников данной группы, получивших максимальный балл за задание. Будем считать, что задача вызвала затруднение, если количество участников, получивших максимальный балл, менее 50%. Такими заданиями являются:

- задание 4 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 40%),
- задание 6 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 42%),
- задание 7 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 44%),

задание 10 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 47%),
 задание 12 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 34%),
 задание 13 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 31%),
 задание 14 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 36%),
 задание 17 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 1%),
 задание 18 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 6%),
 задание 19 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 3%),
 задание 20 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 8%),
 задание 21 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, -1 %),
 задание 22 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл, - 3%).

Рассмотрим задания, которые ранее не обсуждались при анализе решений группы участников, получивших отметку «2».

Задание 4. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка. Для охлаждения горячего морса в кастрюле до 10 °С используют лёд: в первом случае лёд кладут вниз, под дно кастрюли, во втором случае – наверх, в перевернутую крышку кастрюли (см. рисунок).



Процесс охлаждения морса в первом случае происходит (А)_____, чем во второй кастрюле. В первом случае процесс охлаждения морса осуществляется преимущественно за счёт (Б)_____. Плотность нижних охлаждённых слоёв жидкости (В)_____, поэтому они будут (Г)_____.

Список слов и словосочетаний:

- 1) теплопроводность
- 2) конвекция
- 3) быстрее
- 4) медленнее
- 5) меньше
- 6) больше

7) всплывать

8) оставаться внизу

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильное решение данного задания предполагает понимание процессов охлаждения морса в 1 и 2 случае. В качестве основного положения школьник должен вспомнить, что для большинства жидкостей плотность увеличивается при понижении температуры, и далее на основе этого построить логику своего ответа. Необходимо отметить, что школьник также должен предположить, что тепловой контакт морса и льда через дно или крышку кастрюли в 1 и 2 случаях одинаковый. В условии задачи не сказано, что кастрюля полная и во 2 случае между крышкой и морсом нет воздушного промежутка. Если школьник предположит, что воздушный промежуток есть, то он не получит правильного ответа. Данное задание может вызвать еще одно затруднение. Из школьного курса физики ученик может знать, что плотность воды в некоторой области температур уменьшается при понижении температуры, при этом он не знает (или забыл), что максимум плотности воды достигается при $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Как отличается температурная зависимость плотности морса от плотности воды не известно, школьник может предположить, что зависимости близки, поскольку основной компонентой морса является вода. Для того, чтобы избежать данного затруднения, авторы задачи в условии указали, что морс надо охладить до $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Если школьник не знает значения температуры максимума плотности воды или не обратил внимание на указанное в условии значение температуры, то он получит неправильный ответ.

Данная задача является хорошо известной. Однако даже при правильном понимании условия задачи она вызывает затруднения. Необходимо хорошо разбираться в видах теплопередачи, процессах нагревания и охлаждения. Анализ результатов решения данного задания позволяет сделать вывод, что школьники недостаточно хорошо усвоили данные темы, либо запутались с выбором необходимых правильных слов или неправильно поняли условие задачи.

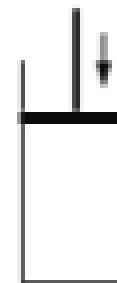
Задание 6 и 7 обсуждались ранее (при обсуждении трудностей участников ОГЭ, получивших отметку «2»). Что могло вызвать затруднение при решении данных заданий, не понятно.

Задача 6 предполагает базовое понимание равномерного вращения тела вокруг оси, понимание понятия центростремительного ускорения. Неправильный ответ говорит о том, что данная тема участниками ОГЭ практически полностью не усвоена.

Задание 7 предполагает знание значения нормального атмосферного давления и принципа действия ртутного манометра. Наиболее вероятно, данная тема была пропущена участником ОГЭ при обучении.

Задание 10 также ранее обсуждалась. Данная задача предполагает умение определять направление индукции магнитного поля прямолинейного проводника с током. Знание результата опыта Эрстеда. Возможно, затруднение с решением данной задачи обусловлено непониманием условия. А именно, неправильно выбрано направление тока (к наблюдателю). Также возможно было не понятно почему исходно магнитная стрелка располагалась как показано на рисунке. Низкие баллы за данную задачу, наиболее вероятно, говорят о том, что данная тема усвоена плохо.

Задание 12. В цилиндре под герметичным поршнем находится газ (см. рисунок). Поршень перемещают вниз. Температура газа поддерживается постоянной. Как по мере перемещения поршня изменяются давление газа и его объём?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Решение данной задачи не должно вызывать каких-либо трудностей. Раз поршень перемещают вниз, то объем газа уменьшается. Поскольку масса газа не изменяется, то плотность его растет и согласно молекулярно-кинетической теории давление газа при постоянной температуре увеличивается (увеличивается число соударений молекул газа со стенками сосуда).

Именно последний вывод вызвал у школьников затруднения. Вероятно, они забыли (или не усвоили) тему «Давление газов», которую на качественном уровне проходили в 7 классе.

Задание 13. Предмет, находящийся на расстоянии $2F$ от собирающей линзы с фокусным расстоянием F , удаляют от линзы на расстояние $3F$. Как при этом меняются оптическая сила линзы и размер изображения предмета?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

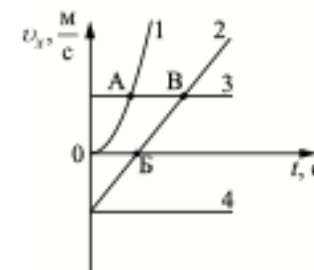
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

При решении данного задания школьник должен был вспомнить, что такое оптическая сила линзы, и сразу сказать, что оптическая сила линзы не изменяется (предмет двигали, а линзу не меняли). Далее легко найти изображение предмета, построив ход лучей в линзе. Именно ответ на этот вопрос и вызвал наибольшие затруднения. Это означает, что тема о ходе лучей в линзе и вызвала максимальные затруднения.

Задание 14. На рисунке представлены графики зависимости проекции скорости времени t для четырёх тел, движущихся вдоль оси Ox .

Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Тело 2 движется равноускоренно.
- 2) Тело 4 находится в состоянии покоя.
- 3) От начала отсчёта до момента времени, соответствующего точке А на графике, тело 3 по сравнению с телом 1 прошло больший путь.
- 4) Точка В на графике соответствует встрече тел 2 и 3.
- 5) Тело 1 начало своё движение из начала координат.



Начнем последовательно рассматривать данные в условии утверждения. График зависимости скорости тела 2 является прямой и скорость тела увеличивается. Это означает, что тело 2 движется равноускоренно и утверждение 1 является верным. Скорость тела 4 постоянна и направлена в направлении против оси x . Тело 4 движется, значит утверждение 2 не является верным. Путь, пройденный телами 3 и 1 от начала отсчета до точки А, равен площади под зависимостью скорости от времени. Из графика понятно, что тело 3 прошло больший путь и утверждение является верным. Точка пересечения зависимостей скорости от времени на данном графике означает равенство скоростей, а не координат данных тел. Утверждение 4 неверное.

Из графика видно, что скорость тела 1 при $t = 0$ равна 0, но где находится тело 1 при $t = 0$ из графика определить нельзя. Это означает, что утверждение 5 также является не верным.

Как видно из представленного решения, данная задача предполагает понимание тем о равномерном и равноускоренном движении, графиках зависимости скорости и координаты тел от времени при данных видах движения. Достаточно низкие баллы решения этой задачи, вероятно, обусловлены трудностями с пониманием предложенных графиков и их анализом.

Задание 17. Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R1, соберите

экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе R1. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,4 А. Определите работу электрического тока за 10 минут. Абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02$ А, абсолютная погрешность измерения напряжения равна $\pm 0,1$ В.

В бланке ответов № 2:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения и силы тока с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите значение работы электрического тока.

Данная задача вызвала заметные трудности. Ошибки были во всех пунктах. Часто была неправильно нарисована электрическая схема эксперимента. Школьники не знали правильных обозначений реостата и источника тока, путали как правильно включать амперметр и вольтметр. В большинстве работ формула для расчета работы электрического тока в большинстве работ была записано правильно. Наибольшие затруднения вызвали измерения тока в цепи и напряжения на резисторе R₁. Приведенные результаты измерений очень часто отличались от значений, которые должны быть для стандартного комплекта или изменений оборудования с учетом информации из дополнительного бланка. Это означает, что школьники не научились пользоваться простейшим электроизмерительным оборудованием. Однако, необходимо отметить, что в ряде случаев отклонения от правильных результатов были вероятно обусловлены некорректным заполнением дополнительных бланков. Запись результатов прямых измерений с учетом абсолютной погрешности и единиц измерения вызвала наибольшие трудности и обычно были в чем-то неправильны. Теме погрешностей измерений уделяется в школьной

программе мало времени, и обычно эту тему школьники знают плохо. Однако при подготовке к ОГЭ освоить, как это правильно делать, достаточно легко, учитывая, что абсолютные погрешности даны в условии задания. Это означает, что школьники уделяли мало времени при подготовке к экспериментальному заданию. Значение работы электрического тока в большинстве случаев (при наличии правильных значений тока и напряжения) вычисляли правильно. Были ошибки с размерностью работы и порядком данной величины.

В вариантах, где было практическое задание на другую тему, было много ошибок со схемой экспериментальной установки – из рисунка не была ясна методика проведения измерений.

Задание 18. В гейзерную трубку из бокового протока поступила порция пара. Часть воды вылилась, и над паром остался столб воды высотой 10 м. Вода на этой глубине находится при температуре 125 °С. Атмосферное давление 105 Па. Закипит или нет поднятая паром вода? Ответ поясните.

Для решения задачи необходимо найти давление воды на глубине 10, учитывая давление столба воды и атмосферное давление. Из графика найти температуру кипения воды на глубине 10 м и сравнить со значением температуры воды на этой глубине, данной в условии задачи.

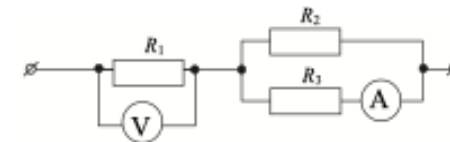
Задача очень простая. Однако верных ответов с необходимым обоснованием было мало. Наиболее вероятно участники ОГЭ не смогли разобраться с информацией, представленной в тексте для данной задачи, и, соответственно, только пытались угадать правильный ответ. Также были ошибки с вычислением давления.

Задание 19. В каком климате (влажном или сухом) человек легче переносит жару? Ответ поясните.

Эта задача также вызвала существенные затруднения. Вопрос, при какой влажности процесс передачи тепла от тела в окружающую среду идет более интенсивно, оказался очень трудным. Только в небольшом количестве работ было показано, что при более высокой влажности испарение идет менее интенсивно. Работ, в которых корректно была описана конденсация на поверхности тела горячего водяного пара, вообще не было.

Эта задача давалась в ОГЭ несколько лет назад, и ее решение описано во многих методических пособиях. Вероятно, тема о испарении и конденсации оказалась слабо изученной, и школьники не поняли ее решения при подготовке к ОГЭ.

Задание 20. Три проводника соединены, как показано на рисунке. Сопротивление проводников: $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $R_3 = 5 \text{ Ом}$. Каково напряжение на проводнике R_1 , если амперметр показывает силу тока 2 А ?



Используя закон Ома для участка цепи, правила последовательного и параллельного соединения проводников, задача решается очень легко.

Многие школьники справились с данной задачей. Однако в большинстве работ необходимые обоснования с учетом правил последовательного и параллельного сопротивления отсутствовали. Возможно, данные ошибки были обусловлены некорректной подготовкой к ОГЭ. При подготовке использовались учебные пособия, в которых равенство токов при последовательном соединении и напряжении при параллельном соединении автоматически подразумевались и далее следовали необходимые формулы. Соответственно, необходимые пояснения в решении данного задания также отсутствовали.

Задание 21. Конькобежец массой 60 кг , стоя на коньках на льду, бросает вперёд в горизонтальном направлении предмет массой 1 кг и откатывается назад на 40 см . Коэффициент трения коньков о лёд равен $0,02$. Найдите скорость, с которой был брошен предмет.

Решение данной задачи предполагает правильную запись закона сохранения импульса (до и после того, как конькобежец бросил предмет) и второго закона Ньютона, считая, что на конькобежца действует только сила трения скольжения.

При решении данной задачи у школьников возникли трудности как с записью закона сохранения импульса, так и с записью второго закона Ньютона. Во многих работах максимальный балл при наличии правильного решения не был получен из-за требования критериев оценивания к краткой записи условия задачи – в условии задачи не было приведено значение ускорения свободного падения (отдельная запись значения ускорения свободного падения также отсутствовала и в тексте решения).

Задание 22. Свинцовая пуля, подлетев к преграде со скоростью $v_1 = 200 \text{ м/с}$, пробивает её и вылетает со скоростью $v_2 = 100 \text{ м/с}$. При этом пуля нагревается на 75 °С . Какая часть выделившегося количества теплоты пошла на нагревание пули?

Данную задачу можно решить, используя закон сохранения энергии, формулу для вычисления количества теплоты при нагревании, формулу для нахождения кинетической энергии. Наиболее частой ошибкой была неправильная запись закона сохранения энергии (неправильно учитывалась выделяющееся при пробое преграды тепло). При вычислении части выделившегося тепла, которое пошло на нагревание пули, также были ошибки.

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

Для уверенного получения отметки «4» учащимся необходимо не столько переходить к сложным расчетным задачам второй части, сколько минимизировать потерю баллов в заданиях базового и повышенного уровней, которые пока выполняются ими лишь на 40–60%.

Реалистичными «зонами роста» в предметной подготовке для этой группы являются:

1. Устранение дефицитов в «проблемных» заданиях базового уровня (6, 7, 10). Решение расчетных задач по механике (кинематика, динамика, статика) и тепловым явлениям, которые требуют не просто прямой подстановки чисел, но и предварительного физического анализа или математического выражения неизвестной величины из формулы.

2. Доведение до уверенного максимума «успешных» заданий (4, 9, 12, 13, 14, 15), работа с информацией (4, 12, 13, 14): чтение графиков зависимости различных величин от времени (51–55%), работа со схемами (59%) и вставка пропущенных физических терминов в текст (51%). Электродинамика и приборы (9, 15): применение базовых формул электромагнитных явлений (54%) и безошибочное снятие показаний измерительных приборов с учетом погрешности (53%).

3. Развитие навыков смыслового чтения (задание 18). Извлечение информации из научно-популярных текстов физического содержания. Получить баллы за эти задания реалистичнее, чем за сложные математические расчеты, так как они требуют внимательности и логики, а не глубокого знания сложных формул.

4. Базовая аргументация в качественных задачах (задание 19). Умение давать письменный логический ответ на качественный вопрос, объясняя явление с опорой на изученные законы. Обучение использованию шаблонных фраз и строгой терминологии поможет набирать здесь хотя бы частичные баллы.

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

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

1. Познавательные УУД

У группы обучающихся с отметкой «3» познавательные навыки сформированы крайне неравномерно: базовые операции освоены, однако сложные формы познавательной деятельности вызывают системные затруднения.

– Работа с информацией: извлечение явной информации из нетекстовых источников сформировано частично. Участники успешно справились с чтением графиков и таблиц (задания 12, 13, 14, 16), процент выполнения которых составляет от 51% до 75%; задание 18, проверяющее работу с научно-популярным текстом решено лишь на 18%. Участники не умеют выделять скрытую информацию, структурировать объемный текст и применять описанные в нем физические модели к новым ситуациям. Ответы часто строятся на основе бытового опыта, а не текста задания.

– Базовые логические действия: классификация и соотнесение объектов сформировано частично. Группа отлично справляется с заданием 2 (82%), где требуется сопоставить приборы и физические величины; недостаточно сформировано установление причинно-следственных связей в усложненных условиях. Задания базового уровня 6, 7 и 10 выполнены наименее успешно (42–47%). При необходимости проанализировать систему из нескольких взаимодействующих тел или выразить величину алгебраически (а не просто подставить числа в формулу), логическая цепочка рассуждений у обучающихся обрывается.

– Базовые исследовательские действия: неумение самостоятельно спланировать ход эксперимента, собрать установку по текстовому описанию и зафиксировать прямые измерения с учетом погрешностей. Практическая (исследовательская) деятельность подменяется попытками угадать результат.

2. Регулятивные УУД (самоорганизация и самоконтроль): самоорганизация при решении шаблонных задач достаточно сформирована. Учащиеся способны удерживать цель и действовать по прямому алгоритму в одношаговых задачах (выполнение заданий 5, 8, 11 составляет 64–65%); недостаточно сформировано планирование и предвосхищающий контроль в многошаговых задачах. Сложные расчетные задания 21 и 22 выполнены лишь на 3% и 7%. Сталкиваясь с комбинированной

задачей, обучающиеся не могут составить план действий (разбить сложную задачу на несколько простых этапов). Типичная ошибка — хаотичное написание формул без попытки связать их в единую систему уравнений или отсутствие проверки итогового числового ответа на предмет реалистичности.

3. Коммуникативные УУД (письменная коммуникация и аргументация): у обучающихся полностью отсутствует навык перевода мыслей в структурированный письменный текст. В качественном задании (№ 19) аргументация подменяется односложными ответами («да/нет») или использованием разговорной лексики вместо строгих физических терминов. В расчетных задачах (№ 20, 21, 22) отсутствует грамотная запись данных задачи и используемых законов.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Предположительно достигнутые (сформированные) метапредметные результаты

У группы обучающихся с отметкой «3» на достаточном базовом уровне сформированы следующие универсальные учебные действия (УУД), что подтверждается показателями выполнения соответствующих заданий выше 50%:

Познавательные УУД:

- работа с графической и табличной информацией: участники успешно извлекают и анализируют данные, представленные в нетекстовом формате (схемы, таблицы, графики). Это подтверждается выполнением заданий 12 (55%), 13 (51%), 14 (59%) и 16 (75%), которые закономерно отнесены к числу наиболее успешных в своих категориях.
- базовые логические операции: уверенно освоены навыки классификации, соотнесения объектов и распознавания физических моделей. Задания 1, 2 и 3 выполнены на 74%, 82% и 68% соответственно.

Регулятивные УУД (действие по алгоритму) - обучающиеся способны удерживать цель и следовать прямому алгоритму при решении одношаговых задач (задания 5 и 8 выполнены на 65% и 64%), а также при снятии показаний приборов (задание 15 выполнено на 53%).

Предположительно недостигнутые (несформированные) метапредметные результаты

Познавательные УУД

- смысловое чтение: навык восприятия, анализа и применения информации из объемных научно-популярных текстов не сформирован. Задание 18 решено лишь на 18%.

– установление сложных причинно-следственных связей: обучающиеся испытывают серьезные трудности при анализе процессов, требующих промежуточных рассуждений или алгебраических преобразований. Задания базового уровня 6, 7 и 10 отнесены к наименее успешным, а их выполнение составляет лишь 42%, 44% и 47%.

– исследовательские действия: навык самостоятельного планирования, сборки оборудования и проведения реального физического эксперимента полностью отсутствует (задание 17 выполнено на 5%).

Регулятивные УУД (самоорганизация и планирование в сложных условиях) - несформированность умения разбивать сложную комбинированную задачу на последовательные этапы приводит к полному провалу расчетных заданий второй части: № 21 (3%) и № 22 (7%).

Коммуникативные УУД (письменная аргументация) - умение формулировать связный и логически выстроенный текст с использованием строгой физической терминологии не достигнуто. Качественная задача 19 с развернутым ответом выполняется лишь на 15%.

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

I. Для повышения качества предметной подготовки и перевода этих учащихся в категорию успевающих на «4» и «5» предлагаются следующие методические рекомендации:

1. Ликвидация математических и логических дефицитов базового уровня

Усложненные базовые задания 6, 7 и 10 выполняются хуже всего в своем блоке (на уровне 42–47%), что является главным барьером для получения отметки «4»: откажитесь от практики решения расчетных задач путем немедленной подстановки чисел в исходную формулу. Требуйте от учащихся решения задач в общем (буквенном) виде до получения итоговой расчетной формулы, и только затем разрешайте подставлять числовые значения. Выделите время на чисто математические тренировки: как из формулы пути выразить время, как из формулы количества теплоты выразить удельную теплоемкость. Используйте метод «треугольника» для слабых учеников на начальном этапе, постепенно переводя их на правила работы с пропорциями. Это позволит устранить математический дефицит, связанный с неумением выражать неизвестную величину. Учите анализировать физическую ситуацию до применения формул (например, расставлять силы на чертеже перед записью законов Ньютона).

Регулярно проводите пятиминутные диктанты на перевод микро-, милли-, кило- и мега- величин в стандартный вид числа (10). Создайте карточки-тренажеры на применение законов сохранения массового и зарядового чисел при альфа- и бета-распадах. Эта тема алгоритмична и не требует сложных вычислений.

2. Целенаправленное развитие навыков смыслового чтения

Задания 18 и 19 выполняются лишь на 18% и 15% соответственно. Задание 4 (вставка терминов в текст) выполняется на грани (51%).

Внедрите на уроках регулярную работу с научно-популярными текстами физического содержания. Используйте приемы критического мышления: учите выделять главную мысль, подчеркивать описываемые явления, составлять план текста и формулировать вопросы к прочитанному. Давайте учащимся тексты, в которых пошагово разобран пример решения сложной задачи. Их задача — прочитать текст и по аналогии решить сходную задачу. Тренируйте навык перевода текстовой информации в схемы или таблицы. Начинайте изучение трудных тем (например, механики) не с формул, а с реального эксперимента, который у учащихся получается хорошо. Пусть они сначала увидят закономерность на приборах, опишут ее словами (коммуникативный навык), и только потом переведут в математическую модель.

3. Формирование культуры письменной аргументации (подготовка ко второй части)

Расчетные комбинированные задачи 21 и 22 выполняются лишь на 3% и 7%.

Введите жесткий стандарт (шаблон) оформления задач с развернутыми ответами.

4. Переход от «наблюдения» к реальному самостоятельному эксперименту

Задание 17 (реальный эксперимент) практически не выполняется (5%), хотя теоретические выводы из готовых таблиц (№ 16) эта группа делает успешно (75%).

Поскольку обучающиеся с отметкой «3» уже знают назначение приборов (задание 2 — 82%) и владеют базовым алгоритмом снятия показаний (задание 15 — 53%), необходимо увеличить долю самостоятельных фронтальных лабораторных работ. Дайте им возможность самим собирать установки по словесному или схематичному описанию, проводить серии опытов и рассчитывать абсолютную погрешность прямых измерений.

5. Обучение методу декомпозиции

Низкие результаты в многошаговых задачах часто связаны со страхом перед объемом работы.

Практикуйте расчленение сложных задач на несколько простых этапов. Давайте учащимся текст сложной задачи второй части и просите просто составить план ее решения (без математических расчетов). Оценивайте умение выстроить логическую цепочку: какие величины нужно найти на первом этапе, чтобы затем использовать их на втором.

II. Стратегия для молодых специалистов (стаж 1–3 года): внедрите жесткую алгоритмизацию. Требуйте решения задач строго в буквенном виде до получения итоговой формулы, запретив раннюю подстановку чисел. Отрабатывайте стандартную цепочку: запись «Дано» → перевод в систему СИ → формула → расчет.

Стратегия для педагогов с опытом работы: Развивайте читательскую грамотность. Используйте неадаптированные тексты, обучая детей выделять физические явления маркером прямо в условии и отсекаать избыточную («шумовую») информацию при смысловом чтении.

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

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

В наибольшей степени сформированными у группы «4» (уровень выполнения от 90% до 98%) являются предметные результаты первой части экзамена (задания 1–16):

1. Владение базовым понятийным аппаратом (задания 1, 2). Вся базовая терминология школьного курса физики – уверенное соотнесение физических величин, понятий и моделей (97%), а также безошибочное распознавание измерительных приборов и единиц измерения (98%).

2. Распознавание и объяснение физических явлений (задания 3, 4). Распознавание проявления физических законов в бытовых и технических ситуациях (94%) и осмысленная работа с короткими текстами физического содержания с использованием правильной терминологии (93%).

3. Решение базовых расчетных задач (задания 5, 6, 7, 8, 9, 10). Механика (кинематика, динамика, статика), тепловые явления, электродинамика (закон Ома, расчет сопротивления — 93%) - группа «4» в равной степени справляются как с простейшими одношаговыми задачами (№ 5 — 94%, № 8 — 95%), так и с усложненными базовыми задачами, требующими предварительного анализа и математических преобразований (№ 6 — 90%, № 7 — 92%, № 10 — 92%).

4. Анализ процессов и работа с графической/табличной информацией (задания 11, 12, 13, 14, 16). Практически безошибочный анализ изменения физических величин в ходе процессов (96%), чтение графиков зависимостей (92–93%), работа со сложными схемами (94%) и выводы на основе табличных результатов опытов (97%).

5. Методологические навыки (задание 15). Безошибочное определение цены деления шкал и снятие показаний измерительных приборов с учетом абсолютной погрешности (94%).

Таким образом, главным достигнутым предметным результатом группы «4» является тотальное и уверенное освоение всего базового блока курса физики (решаемость от 90% и выше). Обучающиеся этой группы демонстрируют прочную базу знаний, однако испытывают серьезные трудности при переходе к многошаговым комбинированным задачам и реальному эксперименту.

- 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	Экспериментальная задача на механические, тепловые и электромагнитные явления, проведение реального физического эксперимента (задание 17): практическое умение собирать экспериментальную установку по описанию, проводить прямые измерения с использованием лабораторного оборудования и фиксировать результаты с учетом погрешности (уровень выполнения — 9%).	7–9 классы
2	Решение комбинированных расчетных задач (задания 21, 22) по основным разделам школьного курса физики: «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления» и «Квантовые явления» — умение решать многошаговые задачи высокого уровня сложности, требующие применения нескольких физических законов из разных тем, с самостоятельным математическим выводом и развернутой письменной аргументацией (уровень выполнения — 12% и 21% соответственно).	8–9 классы

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
3	Решение качественных задач с развернутым ответом (задание 19): умение строить логически связный текст-рассуждение, объясняющий физические явления с опорой на изученные теоретические модели и строгую терминологию (уровень выполнения — 34%).	7–9 классы
4	Физические процессы и свойства тел, смысловое чтение научно-популярных текстов (задание 18): умение воспринимать, структурировать и применять на практике новую информацию, извлеченную из объемного текста физического содержания (уровень выполнения — 42%).	7–9 классы

Типичные ошибки и проявление дефицитов у группы «4»: учащиеся данной группы практически безошибочно справляются с базовой частью экзамена, но испытывают серьезные трудности при переходе к заданиям, требующим синтеза знаний и самостоятельной исследовательской деятельности.

Рассмотрим некоторые задачи, которые вызвали наибольшие затруднения в группе участников ОГЭ, получивших отметку «4». Анализ будем проводить по количеству участников данной группы, получивших максимальный балл за задание. Будем считать, что задача вызвала затруднение, если количество участников, получивших максимальный балл, менее 50%. Такими заданиями являются задания с развернутым ответом:

задание 17 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл - 3%),
задание 18 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл - 25%),
задание 19 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл - 15%),
задание 20 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл - 20%),
задание 21 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл - 4 %),
задание 22 (процент данной категории участников, получивших максимальный балл - 9%).

Рассмотрим типичные ошибки при решении задач с развернутым ответом данной группы участников ОГЭ.

Задание 17.

Данная задача вызвала заметные трудности. Наибольшие затруднения вызвали измерения тока в цепи и напряжения на резисторе R1. Приведенные результаты измерений очень часто отличались от значений, которые должны быть для

стандартного комплекта или изменений оборудования с учетом информации из дополнительного бланка. Это означает, что школьники не научились пользоваться простейшим электроизмерительным оборудованием. Однако, необходимо отметить, что в ряде случаев отклонения от правильных результатов были вероятно обусловлены некорректным заполнением дополнительных бланков. Запись результатов прямых измерений с учетом абсолютной погрешности и единиц измерения вызвала наибольшие трудности и обычно были в чем-то неправильны. Теме погрешностей измерений уделяется в школьной программе мало времени и обычно эту тему школьники знают плохо. Однако при подготовке к ОГЭ освоить, как это правильно делать, достаточно легко, учитывая, что абсолютные погрешности даны в условии задания. Это означает, что школьники уделяли мало времени при подготовке к экспериментальному заданию. Значение работы электрического тока в большинстве случаев (при наличии правильных значений тока и напряжения) вычисляли правильно.

В вариантах, где было практическое задание на другую тему, было много ошибок со схемой экспериментальной установки – из рисунка не была ясна методика проведения измерений.

Задание 18.

Эта задача была решена наиболее успешно из всех задач с развернутым ответом. Верных ответов с полным или неполным обоснованием было достаточно много. Наиболее вероятно, что не все участники ОГЭ смогли разобраться с информацией, представленной в тексте для данной задачи.

Задание 19.

Эта задача вызвала большие затруднения. В большинстве работ школьники делали правильный вывод, что при более высокой влажности процесс передачи тепла от тела в окружающую среду за счет испарения идет менее интенсивно. Были работы, в которых корректно была описана конденсация на поверхности тела горячего водяного пара. Однако во многих работах обоснование ответа было неполным.

Задание 20.

Многие школьники справились с данной задачей. Однако, было достаточно большое количество работ, в которых были необходимые обоснования с учетом правил последовательного и параллельного сопротивления. Систематических ошибок при решении данной задачи не было.

Задание 21.

При решении данной задачи у части школьников возникли трудности как с записью закона сохранения импульса, так и с записью второго закона Ньютона. Во многих работах максимальный балл при наличии правильного решения не был получен из-за требования критериев оценивания к краткой записи условия задачи – в условии задачи не было приведено значение ускорения свободного падения (отдельная запись значения ускорения свободного падения также отсутствовала и в тексте решения).

Задание 22.

Наиболее частой ошибкой была неправильная запись закона сохранения энергии (неправильно учитывалось выделяющееся при пробое преграды тепло).

Для участников ОГЭ данной группы характерно практически полное освоение учебной программы и формирование умений, приведенных в *таблице 2-9*. Школьники делали ошибки, решая задачи из разных разделов физики, в ряде случаев ошибки были связаны с невнимательностью.

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

1. Решение качественных задач с развернутым ответом (Задание 19). У группы «4» выполнение составляет 34%, тогда как группа «5» справляется с ним на 58%.

Необходимо тренировать навык построения аргументированного письменного ответа. Учащимся, уже имеющим отличную теоретическую базу, необходимо лишь научиться структурировать свои мысли: объяснять явления не на бытовом уровне, а с обязательным использованием строгих физических терминов, ссылками на названия законов и логическим обоснованием причинно-следственных связей.

2. Смысловое чтение научно-популярных текстов (Задания 18). Процент выполнения у группы «4» составляет 42%. У группы «5» эти показатели достигают 74%.

Надо тренировать умение извлекать скрытую информацию из объемных физических текстов, структурировать прочитанное и применять описанные модели к новым ситуациям. Отличные предметные знания группы «4» нужно дополнить развитием концентрации внимания и читательской грамотности при работе с нетиповыми формулировками.

3. Решение комбинированных многошаговых задач (Задания 20, 21, 22). Текущая решаемость в группе «4» является недостаточной (27%, 12% и 21%), в то время как группа «5» решает их на 81%, 60% и 71%.

Необходимо стремиться к синтезу знаний из разных разделов физики (например, электричество и термодинамика). Необходимо целенаправленно отрабатывать навык составления систем уравнений, математического вывода итоговой формулы в буквенном виде и строгого оформления решения в бланке (полная запись «Дано», пояснение вводимых физических величин, указание названий применяемых законов).

4. Практическая экспериментальная деятельность (Задание 17). Это наиболее «западающее» задание. Группа «4» выполняет его лишь на 9%, но стоит отметить, что и у группы «5» успешность составляет всего 37%.

Требуется тренировать самостоятельное планирование и проведение реального эксперимента с использованием лабораторного оборудования. Обучающиеся группы «4» уже отлично умеют снимать показания приборов (задание 15 — 94%) и анализировать готовые результаты опытов (задание 16 — 97%). Для получения максимального балла им необходимо отработать моторику сборки цепей и установок, а также навык самостоятельной фиксации прямых измерений с учетом абсолютной погрешности на реальном экзаменационном оборудовании.

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

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

1. Познавательные УУД

Данная группа демонстрирует высокий уровень освоения базовых познавательных операций, однако испытывает серьезные затруднения при переходе к сложным аналитическим и исследовательским действиям.

Работа с информацией сформировано неравномерно

Навык извлечения информации из нетекстовых источников (схем, графиков, таблиц с результатами опытов) сформирован практически в совершенстве. Задания 12, 13, 14 и 16 выполняются на уровне 92–97%. Смысловое чтение недостаточно сформировано: при работе с объемными научно-популярными текстами физического содержания происходит резкое падение

результативности. Задания 18 и 19 выполняются лишь на 42% и 34% соответственно. Обучающиеся не умеют удерживать внимание на длинном тексте, не способны структурировать прочитанное и выделять скрытую информацию, необходимую для ответа на поставленный вопрос.

Базовые исследовательские действия

Несмотря на то, что методологический навык снятия показаний приборов по готовой картинке освоен блестяще (задание 15 — 94%), навык проведения реального эксперимента полностью отсутствует. Задание 17 выполняется лишь на 9%. Выражается в том, что обучающиеся не способны самостоятельно спланировать ход исследования, собрать лабораторную установку по описанию и провести прямые измерения на реальном оборудовании.

2. Регулятивные УУД (самоорганизация и планирование)

Группа «4» обладает высоким уровнем самоконтроля при выполнении одношаговых и усложненных базовых задач (№ 5–10 выполняются на 90–95%). Они не допускают вычислительных ошибок и корректно переводят единицы в систему СИ.

Умение разбивать сложную комбинированную задачу на последовательные этапы развито слабо. Задания 21 и 22 выполняются лишь на 12% и 21% соответственно. Столкнувшись с задачей, требующей применения законов из разных разделов физики, обучающиеся не могут составить пошаговый план (систему уравнений). Решение часто обрывается на записи одной-двух формул без попытки их алгебраического синтеза.

3. Коммуникативные УУД

Письменная коммуникация и аргументация (сформировано в наименьшей степени)

Умение формулировать развернутые, логически связанные ответы с использованием строгой терминологии является главным дефицитом группы «4». Качественная задача 19 выполняется лишь на 34%. В заданиях второй части обучающиеся подменяют физическую аргументацию бытовыми рассуждениями.

Участники экзамена, получившие отметку «4», демонстрируют высокий уровень предметной подготовки и практически полное освоение учебной программы. Большинство метапредметных результатов ФГОС у данной группы сформировано на функциональном уровне. Они успешно решают стандартные задачи, свободно считывают информацию из различных знаковых систем и владеют базовым понятийным аппаратом. Дефициты универсальных учебных действий (УУД) у «хорошистов» носят точечный характер и проявляются преимущественно в заданиях высокого уровня сложности с развернутым ответом, где от экзаменуемого требуется проявление строгой методологической культуры, полноты научной аргументации и безупречного регулятивного самоконтроля.

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

Анализ статистических данных показывает, что обучающиеся, получившие отметку «4», уверенно (на уровне 90–98%) справляются с заданиями базового и повышенного уровней с кратким ответом. Главным барьером, препятствующим их переходу в группу отличников, является несформированность навыков решения заданий с развернутым ответом и проведения реального эксперимента (решаемость заданий второй части составляет от 9% до 42%).

Для совершенствования преподавания физики обучающимся со средним уровнем подготовки (группа «4») учителям рекомендуется реализовать следующие методические подходы:

1. Смещение фокуса с алгоритмических задач на синтез знаний. Учащиеся довели до автоматизма решение типовых задач в 1–2 действия (задания 1–16), но теряются при столкновении с комбинированными задачами (задания 21, 22), которые выполняются лишь на 12% и 21% соответственно. Минимизируйте время на отработку простых базовых заданий для этой группы. Вводите в практику решение многошаговых задач, требующих применения законов из разных разделов физики (например, механика и тепловые явления одновременно). Требуйте от учащихся решения задач исключительно в общем (буквенном) виде до получения итоговой формулы, запрещая промежуточные вычисления с подстановкой чисел на ранних этапах.

2. Формирование культуры письменной аргументации (оформление второй части). Качественная задача (задание 19) выполняется лишь на 34%. Несмотря на отличную предметную базу, учащиеся теряют баллы из-за неумения грамотно излагать мысли и обосновывать свои действия. Введите жесткие требования к оформлению задач с развернутым ответом.

При решении качественных задач приучайте школьников использовать строгую структуру ответа: прямой ответ на вопрос → указание физического явления → обоснование с указанием названия физического закона. Исключите использование бытовой лексики.

При решении расчетных задач (задания 20, 21, 22) требуйте грамотной записи физических законов и описания всех вводимых физических величин, которых не было в исходном тексте задачи.

3. Перевод экспериментальных навыков из теории в практику. Учащиеся блестяще снимают показания приборов по картинке (задание 15 — 94%) и анализируют готовые таблицы с результатами опытов (задание 16 — 97%), но проваливают самостоятельный реальный эксперимент (задание 17 — 9%). Переведите акцент с демонстрационного на фронтальный

лабораторный эксперимент. Предоставляйте учащимся не готовые инструкции из учебника, а словесные или схематичные описания установок, чтобы они учились самостоятельно планировать сборку оборудования. Отдельно тренируйте навык записи результатов прямых измерений с обязательным учетом абсолютной погрешности.

4. Углубленная работа со смысловым чтением. В качественном анализе задания 18 и 19 отнесены к успешным, однако реальная статистика их выполнения группой «4» составляет 42% и 34%. Включайте в уроки регулярную работу с неадаптированными научно-популярными текстами физического и технического содержания. Учите школьников применять приемы аналитического чтения: выделять в тексте ключевые физические явления, соотносить текстовое описание с известными им формулами и моделями, а также отвечать на вопросы, ответы на которые содержатся в тексте не в явном виде, а требуют логического вывода.

Преподавателю необходимо вывести учащихся группы «4» из зоны комфорта типовых тестовых заданий и погрузить их в среду, требующую самостоятельного планирования, письменного обоснования и практической работы с лабораторным оборудованием.

Стратегия для молодых специалистов (стаж 1–3 года): смещайте фокус с шаблонных задач в 1–2 действия на комбинированные. Замените демонстрационные опыты у доски на реальные фронтальные лабораторные работы, чтобы ученики самостоятельно собирали установки и фиксировали погрешности.

Стратегия для педагогов с опытом работы: искореняйте интуитивную и «бытовую» аргументацию в качественных задачах. Внедрите обязательный шаблон развернутого ответа: прямой ответ на вопрос задачи → указание наблюдаемого явления → ссылка на физический закон → логический вывод.

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

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

Статистика подтверждает высочайший уровень освоения программы: весь блок заданий с кратким ответом (задания 1–16) выполняется этой группой с результативностью от 96% до 99%.

Исходя из данных показателей, **в наибольшей (максимальной) степени сформированными** у группы с отметкой «5» являются следующие предметные результаты, темы программы и умения:

1. Владение физическим понятийным аппаратом (задания 1, 2 — 99%). Вся базовая терминология и понятийный аппарат школьного курса физики за 7–9 классы - безошибочное соотнесение физических величин, понятий и моделей с их определениями; уверенное распознавание измерительных приборов и единиц измерения в системе СИ.

2. Анализ результатов экспериментов и процессов (задания 11, 16 — 99%). Законы сохранения, термодинамические процессы, электромагнитные явления - безошибочный анализ табличных данных и графиков, полученных опытным путем, формирование корректных логических выводов (задание 16); точное определение характера изменения физических величин при протекании различных процессов (задание 11).

3. Распознавание и объяснение физических явлений (задание 3 — 98%, задание 4 — 97%). Свободное распознавание проявлений физических законов в бытовых ситуациях, природе и технике; уверенное смысловое чтение текстов с пропусками и корректное использование физических терминов в заданном контексте.

4. Выполнение расчетов базового и повышенного уровней (задания 5–10, 14 — от 96% до 99%). Кинематика, динамика, статика, гидростатика, тепловые процессы, электрические цепи - доведенное до автоматизма умение применять формулы, выражать неизвестные величины алгебраическим путем, анализировать сложные схемы (задание 14 — 98%) и решать расчетные задачи любой базовой конфигурации без вычислительных ошибок.

5. Извлечение информации из графиков и методология (задания 12, 13, 15 — 96–97%). Свободное чтение сложных графиков зависимостей (например, скорости, температуры от времени); точное снятие показаний измерительных приборов с обязательным учетом абсолютной погрешности измерения.

Таким образом, предметная подготовка группы «5» в части заданий 1–16 близка к абсолютному максимуму: у этих выпускников сформирован прочный теоретический фундамент и полностью автоматизированы вычислительные и аналитические навыки первой части экзамена. Относительно успешным для этой группы (по сравнению со всеми остальными) является и навык решения качественных задач — задание 20 выполняется ими на 81%.

- 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 2-15

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1	Проведение реального физического эксперимента (задание 17): практическое умение собирать экспериментальную установку по описанию, проводить прямые измерения и фиксировать результаты с обязательным учетом абсолютной погрешности (наименьший уровень выполнения в группе — 37%)	7–9 классы
2	Качественная задача с развёрнутым ответом (задание 19), умение давать качественное объяснение физических процессов, явлений и свойств тел на основе изученных законов (уровень выполнения – 58%)	7–9 классы
3	Решение комбинированных расчетных задач (задания 21, 22): умение решать задачи высокого уровня сложности, требующие уверенного синтеза нескольких физических законов из разных разделов, проведения сложных математических преобразований (уровень выполнения — 60% и 71% соответственно)	8–9 классы

Обучающиеся с высоким уровнем подготовки обладают отличной теоретической и математической базой, но теряют баллы в заданиях, требующих выхода за рамки привычных расчетных алгоритмов. Главным дефицитом отличников является лабораторная практика (задание 17). Типичные ошибки здесь связаны с неумением корректно оценить и записать абсолютную погрешность прямых измерений, а также с методическими неточностями при сборке цепей или установок.

В задании 18 потеря баллов часто обусловлена невнимательностью при чтении длинных текстов и попытками ответить на вопросы, опираясь исключительно на общую эрудицию, игнорируя модели, описанные непосредственно в тексте задания. В задачах 20, 21 и 22 ошибки чаще всего носят не физический, а оформительский или вычислительный характер.

Рассмотрим некоторые задачи, которые вызвали наибольшие затруднения в группе участников ОГЭ, получивших отметку «5». Анализ будем проводить по количеству участников данной группы, получивших максимальный балл за задание. Будем считать, что задача вызвала затруднение если количество участников, получивших максимальный балл, менее 50%. Такими заданиями (так же, как и для участников, получивших отметку «4») являются задания с развернутым ответом.

Рассмотрим типичные ошибки при решении задач с развернутым ответом данной группы участников ОГЭ.

Задание 17.

При выполнении этого задания для данной группы участников ОГЭ характерны незначительные ошибки в рисунке экспериментальной установки, записи ответа (размерность). В ряде работ приведенные результаты измерений отличались от значений, которые должны быть для стандартного комплекта или изменений оборудования с учетом информации из дополнительного бланка. Это означает, что школьники не научились пользоваться простейшим электроизмерительным оборудованием. Однако, необходимо отметить, что в ряде случаев отклонения от правильных результатов были вероятно обусловлены некорректным заполнением дополнительных бланков.

В вариантах, где было практическое задание на другую тему, было много ошибок со схемой экспериментальной установки – из рисунка не была ясна методика проведения измерений.

Задание 19.

Эта задача вызвала заметные затруднения. В большинстве работ школьники делали правильный вывод, что при более высокой влажности процесс передачи тепла от тела в окружающую среду за счет испарения идет менее интенсивно. Были работы, в которых корректно была описана конденсация на поверхности тела горячего водяного пара. Однако, в достаточно большом количестве работ обоснование ответа было неполным.

Задание 21.

При решении данной задачи у части школьников возникли трудности как с записью закона сохранения импульса, так и с записью второго закона Ньютона. Во многих работах максимальный балл при наличии правильного решения не был получен из-за требования критериев оценивания к краткой записи условия задачи – в условии задачи не было приведено значение ускорения свободного падения (отдельная запись значения ускорения свободного падения также отсутствовала и в тексте решения).

Задание 22.

Наиболее частой ошибкой была неправильная запись закона сохранения энергии (неправильно учитывалась выделяющееся при пробое преграды тепло).

Для участников ОГЭ данной группы характерно практически полное освоение учебной программы и формирования умений, приведенных в *таблице 2-9*. Обучающиеся делали ошибки, решая задачи из разных разделов физики, в ряде случаев ошибки были связаны с невнимательностью.

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

Анализ статистики выполнения заданий показывает, что обучающиеся из группы «5» уже достигли практического максимума (96–99%) в выполнении заданий первой части (задания 1–16). Следовательно, для получения максимального количества первичных баллов (100% результата) стратегию подготовки необходимо сфокусировать исключительно на «шлифовке» заданий второй части (задания 17–22), где процент выполнения варьируется от 37% до 81%.

Реалистичными «зонами роста» для выхода на максимальный балл у отличников являются:

1. Безупречное выполнение реального эксперимента (задание 17). Это самое слабое звено даже у отличников — процент выполнения составляет всего 37%. Многие теряют здесь 1–2 балла из 3 возможных. Стоит тренировать (зона роста): строгое следование критериям оценивания. Отличники обычно правильно собирают установку, но теряют баллы на оформлении. Необходимо довести до автоматизма: обязательную зарисовку электрической схемы или оптического чертежа (с указанием всех элементов); запись прямых измерений строго с учетом абсолютной погрешности, указанной в КИМ (например, $I = (0,5 \pm 0,1) \text{ А}$, а не просто $I = 0,5 \text{ А}$); формулировку итогового вывода, точно отвечающего на поставленный в задаче вопрос.

2. Смысловое чтение и анализ текста (задание 18). Выполнение заданий составляет 74%. Для группы «5» потеря баллов здесь чаще всего связана с невнимательностью. Нужно тренировать навык работы с «отвлекающей» информацией. Тексты ОГЭ часто содержат избыточные данные. Необходимо тренировать умение строить ответ строго на тех физических моделях, которые описаны в тексте, подавляя желание ответить на основе общей эрудиции (что часто подводит сильных учеников при ответе на задание 19).

3. Оформление расчетных задач высокого уровня (задания 21, 22). Задачи выполняются на 60% и 71% соответственно. Отличники знают физику процессов, но теряют баллы на нестрогом математическом выводе или отсутствии комментариев. Стоит тренировать экспертное оформление решения: введение и описание всех новых физических величин, не заданных в условии; решение задачи строго в общем (буквенном) виде до получения финальной формулы. Промежуточные вычисления с числами повышают риск арифметической ошибки и могут привести к снижению балла.

4. Доработка качественных задач (задание 19). Выполняется недостаточно успешно (58%), что оставляет 42% резерва для роста. Построение идеальной логической цепочки. Ответ должен состоять из трех обязательных элементов: прямой ответ на вопрос задачи - указание на наблюдаемое физическое явление - объяснение явления с указанием названия физического закона. Отсутствие хотя бы одного звена (даже при правильном понимании сути) ведет к потере 1 балла.

Для получения максимального первичного балла фокус подготовки группы «5» должен быть смещен с изучения физики (которую они уже знают отлично) на изучение критериев проверки работ предметной комиссией. Доведение оформления заданий с развернутым ответом до эталонного стандарта экспертов ОГЭ — главный резерв этой группы.

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

Главной точкой роста для них является доведение до эталона выполнения заданий второй части с развернутым ответом (задания 17–22), где потеря баллов чаще всего связана с недочетами в оформлении и аргументации, а не с незнанием физики.

Методическая работа с отличниками должна быть смещена с базового наreshивания тестов на оттачивание исследовательской культуры и экспертного подхода к оформлению. Ниже представлены рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания для данной группы:

1. Совершенствование навыков реального эксперимента (задание 17)

Перейдите от работы по готовым пошаговым инструкциям к самостоятельному планированию эксперимента. Выдавайте сильным ученикам только цель работы и перечень оборудования.

Требуйте педантичного оформления отчетов. Учите школьников внимательно относиться к графической части: правильно рисовать электрические и оптические схемы, а также обязательно проверять и корректировать названия на чертежах экспериментальных установок, чтобы они строго соответствовали используемому оборудованию.

Доведите до автоматизма навык записи результатов прямых измерений с обязательным указанием абсолютной погрешности, заданной в контрольных измерительных материалах.

2. Внедрение эталонного стандарта оформления задач (задания 20, 21, 22)

Жестко пресекайте попытки решать сложные задачи по частям с ранней подстановкой чисел. Требуйте аналитического решения задачи исключительно в общем (буквенном) виде вплоть до получения итоговой расчетной формулы.

3. Развитие критического и аналитического чтения (задание 18)

Сильные ученики часто ошибаются в текстовых заданиях из-за невнимательности или попыток опереться на собственную эрудицию в обход текста. Внедрите практику работы с неадаптированными научно-популярными статьями, содержащими избыточную («шумовую») информацию.

Тренируйте навык построения ответов строго на тех физических моделях, которые описаны в авторском тексте, отсекая домысливание условий.

4. Структурирование ответов на качественные задачи (Задание 19)

Отрабатывайте с отличниками жесткий алгоритм изложения мыслей, который не позволит экспертам снизить балл:

Прямой и однозначный ответ на вопрос задачи.

Указание наблюдаемого физического явления.

Объяснение явления со ссылкой на конкретный физический закон.

5. Интеграция олимпиадного контента

Чтобы сохранить высокую учебную мотивацию и не сводить уроки к рутинной тренировке формата ОГЭ, регулярно предлагайте группе «5» нестандартные, парадоксальные и олимпиадные задачи. Это формирует физическую интуицию, которая позволяет школьникам безошибочно ориентироваться в любых нетипичных формулировках на реальном экзамене.

Стратегия для молодых специалистов (стаж 1–3 года): сделайте упор на критериальное оценивание предметных комиссий. Требуйте эталонного оформления второй части: обязательного словесного описания всех вновь вводимых величин и указания названий применяемых законов.

Стратегия для педагогов с опытом работы: обучите высокобалльников методам жесткого инженерного самоконтроля для исключения обидных ошибок. Практикуйте экспресс-верификацию полученных формул через анализ размерностей (единиц измерения) и исследование пограничных случаев.

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

Тема 1. «От виртуального наблюдения к реальному эксперименту: методика подготовки к заданию № 17»

Организация фронтального лабораторного эксперимента в условиях дефицита оборудования.

Практикум для учителей: типичные ошибки при оценке задания 17 по критериям предметной комиссии (запись результатов прямых измерений с учетом абсолютной погрешности, правила зарисовки электрических схем и оптических чертежей).

Трансляция опыта школ-лидеров: переход от работы по готовым инструкциям из учебника к самостоятельному планированию эксперимента школьниками.

Тема 2. «Формирование читательской грамотности на уроках физики: приемы работы с научно-популярными текстами (задание 18)»

Метапредметная интеграция: использование технологий смыслового чтения на уроках физики.

Опыт составления авторских заданий на основе текстов с избыточной («шумовой») информацией.

Методика обучения школьников выделению физических моделей в длинном описательном тексте и блокировке бытовых ассоциаций.

Тема 3. «Математика в физике: алгоритмы преодоления вычислительных и алгебраических затруднений у обучающихся групп риска (задания 6, 7, 10)»

Единые требования учителей физики и математики к преобразованию алгебраических выражений и работе с пропорциями.

Обмен опытом: методика жесткого алгоритмизирования («чек-листы») для решения базовых расчетных задач.

Метод решения задач в общем (буквенном) виде: как отучить школьников подставлять числа в исходную формулу до ее преобразования.

Тема 4. «Критериальный подход к оцениванию задач с развернутым ответом (задания 20, 21, 22) как инструмент повышения качества физического образования»

Практикумы по разбору реальных обезличенных копий работ участников ОГЭ прошлых лет и их оценивание учителями по критериям экспертов предметной комиссии.

Формирование культуры аргументации: использование речевых шаблонов и клише для решения качественных задач (№ 19).

Трансляция опыта ОО с высокими результатами: введение обязательных требований к оформлению задач в рабочих тетрадях (описание вводимых величин, словесное указание законов).

Тема 5. «Эффективные стратегии дифференцированной подготовки к ОГЭ с учетом стартовых возможностей обучающихся»

Построение индивидуальных образовательных маршрутов на основе диагностических работ.

Опыт ОО-лидеров: создание профильных (олимпиадных) и базовых групп при подготовке к итоговой аттестации.

Распределение времени на консультациях на работу со слабыми учениками и с учениками, претендующими на высокие баллы.

Тема 6. «ВПР как фундамент подготовки к ЕГЭ»

При анализе заданий ВПР необходимо обращать пристальное внимание на следующие аспекты уже с 7 класса, так как они напрямую транслируются в задания ГИА:

— Формирование вычислительной культуры: обязательное требование перевода всех данных в систему СИ до подстановки в формулу и проверки размерности финального ответа.

— Внедрение оценки погрешностей: превращение любой лабораторной работы с начала изучения физики в мини-ЕГЭ через обязательный пункт отчета ученика «Оценка погрешности измерений и вывод о достоверности гипотезы».

— Развитие навыка интерпретации графиков физических процессов: обучение учеников давать качественный ответ прежде количественного («Что происходит с телом на этом участке? Оно разгоняется, тормозит или стоит?»). Этот навык критически важен для качественной задачи второй части ЕГЭ.

— Отработка перевода бытового контекста на язык физических моделей: проведение регулярных практикумов «Текст → Краткая запись», обучение выделению физической модели (например, система «лодка-вода», «Идеальный газ») и записи блока «Дано — СИ — Найти» независимо от того, насколько жизненная ситуация описана в условии.

Для учителей сельских школ (фокус на базовый уровень). В муниципальных районах с неоднородным составом обучающихся (например, в Тетюшском районе доля отметок «2» достигла 14,29%) главным приоритетом является закрепление фундаментальных предметных навыков и профилактика неуспешности.

Для организации системной методической поддержки учителей, работающих с обучающимися группы риска (с минимальным уровнем подготовки и отметкой «2»), рекомендуется запланировать ряд мероприятий на школьном и зональном уровнях. На школьном и районном уровне наиболее эффективен практический обмен опытом между педагогами по отработке заданий первой части экзамена:

Семинар-практикум: «Математика в физике: алгоритмы преодоления вычислительных и алгебраических затруднений у обучающихся групп риска» - обсуждение единых требований учителей физики и математики к преобразованию выражений. Разработка жестко алгоритмизированных «чек-листов» для решения базовых расчетных задач и методика перевода школьников на решение задач в общем (буквенном) виде.

Круглый стол: «Эффективные стратегии дифференцированной подготовки с учетом стартовых возможностей обучающихся» - обсуждение опыта построения индивидуальных образовательных маршрутов по итогам стартовых диагностик. Распределение времени на консультациях: как выстроить работу со слабоуспевающими, не ущемляя сильных учеников.

Мастер-класс: «Трансляция практик ликвидации «точек провала» в первой части КИМ» - разбор конкретных приемов отработки наиболее проблемных базовых тем (например, чтение графиков термодинамических процессов или простейшие расчеты цепей постоянного тока), где слабые ученики массово теряют баллы.

Открытый урок: «Использование наглядности для формирования методологических умений» - демонстрация приемов подготовки к методологическим заданиям (снятие показаний приборов, учет погрешностей) с использованием реального оборудования, чтобы перевести процесс из формального заучивания в осознанный навык.

Стратегия для учителей городских школ (фокус на углубленную подготовку)

В школах крупных городов и профильных лицеях (например, в Вахитовском районе г. Казани 49,25% участников получили отметку «5») фокус смещается на развитие олимпиадного мышления и безупречное экспертное оформление второй части экзамена.

Организация эффективной системы подготовки к ОГЭ по физике требует от руководителя образовательной организации (ОО) комплексного управленческого подхода, объединяющего глубокую аналитику, методическую поддержку педагогов и грамотную профориентацию.

1. Аналитическая работа и мониторинг качества образования

Внедрение структурированных аналитических форм - использование детализированных шаблонов и отчетов для анализа результатов тренировочных работ с обязательной разбивкой учащихся по уровневým группам (диапазонам баллов) и оценкой сформированности метапредметных навыков по стандартам ФГОС.

Стартовая и рубежная диагностика - проведение диагностических работ для выявления стартовых возможностей обучающихся и последующего построения индивидуальных образовательных маршрутов.

Контроль учебных планов - систематический аудит рабочих программ для обеспечения баланса между освоением нового материала и точечной отработкой выявленных предметных дефицитов.

2. Управление кадрами и методическая поддержка педагогов

Разработка рекомендаций по повышению квалификации - формирование адресных рекомендаций для профессионального развития учителей на основе объективного анализа успеваемости их учеников.

Организация работы школьных методических объединений (ШМО) - проведение внутренних практикумов по критериальному оцениванию развернутых ответов (задания 20, 21, 22) с использованием обезличенных копий реальных работ участников ОГЭ прошлых лет.

Фокус на метапредметность - организация обмена опытом по методикам интеграции технологий смыслового чтения на уроках физики и алгоритмам преодоления вычислительных затруднений у слабых учеников.

3. Дифференциация образовательного процесса

Создание профильных и базовых групп - разделение потоков учащихся на группы базовой и углубленной (олимпиадной) подготовки для более эффективного распределения учебного материала.

Оптимизация расписания консультаций - грамотное распределение времени на дополнительных занятиях, четко разделяющее работу с обучающимися группы риска и школьниками, претендующими на максимальные баллы.

4. Профориентация и мотивация школьников

Информирование о льготах - регулярное проведение встреч, разъясняющих девятиклассникам документацию о правилах участия в перечневых олимпиадах и предоставляемых ими особых правах при поступлении.

Интеграция со средним профессиональным образованием (СПО) - ознакомление учеников с ключевыми датами приемных кампаний, требованиями к среднему баллу аттестата и перспективами обучения на технических направлениях СПО для повышения практической значимости успешной сдачи ОГЭ.

5. Развитие материально-технической базы

Обеспечение экспериментальной деятельности - ревизия и обновление лабораторного фонда кабинетов физики для обеспечения перехода от виртуального наблюдения к самостоятельному фронтальному эксперименту школьников (подготовка к заданию 17).

В Республике Татарстан действует несколько крупных образовательных программ и инициатив, благодаря которым школьники 7–9 классов могут бесплатно углублять знания по физике, готовиться к олимпиадам и заниматься практической наукой.

1. Программа «Физико-химический прорыв» - для учащихся 5–8 классов масштабный проект, стартующий осенью 2026 года. В 10 школах и 35 колледжах республики открываются бесплатные кружки. Главная особенность программы — мощный упор на практику: около 70% всего учебного времени будет посвящено лабораторным исследованиям и проведению опытов.

2. Летняя физико-математическая школа «Квант» (КФУ) (<https://malun.kpfu.ru/kvant>) - для школьников 6–10 классов, обучающихся в Татарстане, участие бесплатное. Это полноценная образовательная школа с конкурсным отбором. Включает направления «Физика» (6–10 классы) и «Олимпиадная физика» (8 и 10 классы). В рамках программы школьники решают задачи уровня Всероссийской олимпиады (ВсОШ), осваивают необходимый математический аппарат и проходят сложные экспериментальные практикумы по механике, оптике и электромагнетизму.

3. Профильные смены в «Университете Талантов» (<https://utalents.ru/republic-center>) для талантливых школьников, прошедших конкурсный отбор. Республиканский центр организует бесплатные профильные интенсивы (например, «Олимпиадная физика. Регион»). Смены направлены на подготовку к интеллектуальным состязаниям всероссийского и международного уровней. Занятия ведут ведущие преподаватели республики, члены жюри ВсОШ и наставники профильных вузов. Обучаться на таких программах можно бесплатно до трех раз в год.

4. Казанская открытая олимпиада и Казанская физическая школа (<https://kfuu.caïm/?erid=2SDnjcVxs4N&ysclid=mt1jwfp0sz199113819>) для учеников 7–10 классов. 19 октября проходит III Казанская открытая олимпиада по физике. Участие в ней очное и полностью бесплатное. Успешное написание этой олимпиады является одним из путей отбора на образовательные смены Казанской физической школы, где также предусмотрены места с бесплатным участием.

5. Проект «Физмат прорыв» (<https://events.utalents.ru/contest/fizmatpremia>) (гранты за успехи) - для учащихся 5–11 классов, которые активно и углубленно изучают физику, математику или информатику. Это мера поддержки. Ежегодно весной (регистрация проходит в апреле) школьники могут загрузить в систему свои достижения: победы в олимпиадах из перечней Минпросвещения и Минобрнауки РФ, школьных конкурсах или научных конференциях. 200 победителей с наивысшими баллами получают грант в размере 50 000 рублей. В категории 7-х классов выбирают 30 победителей, в категории 8–11 классов — 110 человек.

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

1. Направление: «Интеграция математического аппарата в курс физики основной школы (7–9 классы)»

- Включить модули, направленные на синхронизацию программ по математике и физике, в практико-ориентированные интегрированные (математика-физика) курсы повышения квалификации.
- Включить в программы повышения квалификации учителей физики мастер-классы по методике обучения «решению в общем виде» (алгебраическому выводу итоговой формулы) и приемам перевода единиц измерения.

2. Направление: «Методика организации и критериального оценивания экспериментальной деятельности на уроках физики»

- Очные лабораторные практикумы для учителей на базе центров компетенций с использованием актуальных комплектов оборудования ОГЭ.
- Тренинги по проверке и оцениванию развернутых ответов участников экзамена (с привлечением экспертов региональной предметной комиссии) для формирования у педагогов четкого понимания критериев.

3. Направление: «Формирование навыков смыслового чтения и работы с естественнонаучной информацией»

- Вебинары и семинары-практикумы по конструированию контекстных задач.
- Курсовая подготовка по методике обучения решению качественных задач (формирование навыка построения эталонного логического ответа: от тезиса через закон к выводу).

4. Направление: «Методика конструирования и решения комплексных (комбинированных) задач по физике»

- Стажировочные площадки на базе образовательных организаций, показывающих стабильно высокие результаты и в рамках гранта для школ за высокие результаты учеников и качественную реализацию программ в физико-математических классах для обмена опытом подготовки к решению задач высокого уровня сложности.
- Программы повышения квалификации, направленные на разработку вариативных путей решения одной физической проблемы.

5. Направление: «Профилактика когнитивных искажений и развитие регулятивных УУД при выполнении контрольных работ»

Краткосрочные модульные курсы, посвященные внедрению алгоритмов самопроверки и тайм-менеджмента на уроках физики начиная с 7 класса.

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям

Системная подготовка к ОГЭ в 9 классе не может ограничиваться исключительно решением предметных задач. Для повышения общих результатов рекомендуется развивать следующие комплексные направления работы:

1. Психолого-педагогическое сопровождение (снижение экзаменационного стресса) — для большинства девятиклассников ОГЭ — это первый опыт участия в процедуре государственной итоговой аттестации. Главным барьером часто становятся тревожность и неумение управлять своим вниманием. Внедрите на консультациях обязательные тренинги по тайм-менеджменту: обучайте школьников грамотному распределению времени между заданиями с кратким ответом, работой с объемными текстами и проведением реального эксперимента.

2. Профориентационная работа и повышение мотивации — интерес к решению сложных задач по физике напрямую зависит от того, видит ли подросток в этом практический смысл для своего будущего.

- Объясняйте стратегическую ценность экзамена: наглядно демонстрируйте, как высокие баллы ОГЭ открывают двери в профильные инженерные и IT-классы.
- Знакомьте учащихся с правилами зачисления на программы СПО технической направленности, транслируя ключевые даты приемных кампаний и проходные баллы прошлых лет.
- Стимулируйте школьников участвовать в перечневых олимпиадах, подробно разъясняя, какие привилегии и особые права они предоставляют при дальнейшем поступлении.

3. Развитие цифровой образовательной среды

- Используйте инструменты объективной цифровой аналитики при проведении диагностических работ. Платформенные решения позволяют мгновенно выявлять западающие элементы ФГОС у каждого ученика и выстраивать индивидуальные образовательные маршруты.

– Применяйте виртуальные лаборатории и интерактивные симуляторы. Они не заменяют работу руками, но служат отличным тренажером для понимания логики проведения эксперимента (задание 17) и построения электрических схем.

4. Внутришкольное межпредметное взаимодействие

Синхронизируйте работу учителей физики и математики. Совместные усилия необходимы для ликвидации самых массовых дефицитов девятиклассников: неумения анализировать графики, работать со стандартным видом числа, переводить единицы измерения и выражать неизвестную величину из алгебраического уравнения.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

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>
Закирова Минзалия Загриевна	Заместитель министра образования и науки Республики Татарстан, кандидат педагогических наук.

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста</i>
Никитин Сергей Иванович	ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Институт физики, доцент кафедры физики твердого тела, кандидат физико-математических наук. Председатель предметной комиссии Республики Татарстан по физике.
Синцова Юлия Валерьевна	МАОУ «Лицей № 131» Вахитовского района города Казани, учитель физики. Заместитель председателя предметной комиссии Республики Татарстан по физике.
Кудрова Светлана Александровна	ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», заместитель директора.
Брюханова Марина Венадьевна	ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», начальник сектора организационно-методического сопровождения работников государственной итоговой аттестации.
Петрова Елизавета Витальевна	ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», специалист отдела методического сопровождения оценочных процедур.

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</i>
Исмагилова Роза Равиловна	ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», кандидат педагогических наук, доцент кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования.