

Типовая структура отчета по учебному предмету

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ¹
по физике 2024 года
(наименование учебного предмета)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 0-1

2022		2023		2024	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1554	15,35	1390	14,51	1165	12,03

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

Таблица 0-2

Пол	2022		2023		2024	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Мужской	1308	84,17	1155	83,09	998	85,67
Женский	246	15,83	235	16,91	167	14,33

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

Таблица 0-3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	1549	99,68	1389	99,93	1159	99,48
ВТГ, обучающихся по программам СПО	5	0,32	1	0,07	6	0,52
ВТГ с ОВЗ	15	0,97	10	0,72	14	1,2

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

² Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам³ ОО

Таблица 0-3

№ п/п	Категория школ	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1	Всего ВТГ	1549	99,68	1389	99,93	1181	99,49
2	Гимназия	133	8,56	135	9,71	136	11,46
3	Кадетская школа	14	0,9	12	0,86	7	0,59
4	Лицей	213	13,71	178	12,81	180	15,16
5	Общеобразовательное учреждение казачий кадетский корпус	4	0,26	4	0,29	3	0,25
6	Президентское кадетское училище	63	4,05	64	4,6	53	4,47
7	Средняя общеобразовательная школа	895	57,59	814	58,56	641	54
8	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	208	13,38	157	11,29	152	12,81
9	Средняя общеобразовательная школа-интернат	2	0,13	2	0,14	3	0,25
10	Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов			5	0,36		
11	Университет	12	0,77	14	1,01	6	0,51
12	Центр образования	5	0,32	4	0,29		

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 0-4

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Александровский муниципальный округ	13	1,10

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

2	Андроповский муниципальный округ	4	0,34
3	Апанасенковский муниципальный округ	6	0,51
4	Арзгирский муниципальный округ	7	0,59
5	Благодарненский муниципальный округ	22	1,85
6	Буденновский муниципальный округ	62	5,22
7	г. Ессентуки	58	4,89
8	г. Лермонтов	12	1,01
9	г. Невинномысск	84	7,08
10	г. Пятигорск	85	7,16
11	г. Ставрополь	304	25,61
12	Георгиевский муниципальный округ	49	4,13
13	город-курорт Железноводск	30	2,53
14	город-курорт Кисловодск	46	3,88
15	Грачевский муниципальный округ	9	0,76
16	Изобильненский городской округ	43	3,62
17	Ипатовский муниципальный округ	20	1,68
18	Кировский муниципальный округ	18	1,52
19	Кочубеевский муниципальный округ	13	1,10
20	Красногвардейский муниципальный округ	14	1,18
21	Курский муниципальный округ	16	1,35
22	Левокумский муниципальный округ	8	0,67
23	Минераловодский муниципальный округ	54	4,55
24	Нефтекумский муниципальный округ	19	1,60
25	Новоалександровский муниципальный округ	22	1,85
26	Новоселицкий муниципальный округ	8	0,67
27	Петровский муниципальный округ	30	2,53
28	Предгорный муниципальный округ	23	1,94
29	Советский муниципальный округ	30	2,53
30	Степновский муниципальный округ	6	0,51
31	Труновский муниципальный округ	14	1,18
32	Туркменский муниципальный округ	4	0,34
33	Шпаковский муниципальный округ	54	4,55

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии) – отсутствуют.

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

На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций, АТЕ и др.; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ЕГЭ по предмету.

За последние 3 года в крае наблюдается тенденция снижения участников ЕГЭ по физике. Так количество участников ЕГЭ по учебному предмету снизилось с 1389 в прошлом году до 1165 в текущем, 2024 году, в связи с этим на 2,48% снизился показатель доли обучающихся, принимавших участие в ЕГЭ по физике от общего числа выпускников.

Также наблюдается снижение количества участников ЕГЭ по физике по категории участников - выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО на 0,45%, незначительное увеличение доли выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО на 0,45%, участников с ограниченными возможностями здоровья на 0,48%. Данные показатели можно отнести к допустимой вариативности, не отслеживающей закономерность.

Процентное соотношение между юношами и девушками, сдающими экзамен по физике, в целом соответствует аналогичным показателям прошлых лет: экзамен по физике по-прежнему считается мужским.

Анализ доли числа участников ЕГЭ по типам ОО свидетельствует о повышении данного показателя в гимназиях, лицеях в средних общеобразовательных школах с углубленным изучением отдельных предметов и о снижении доли участников ЕГЭ по физике в Кадетской школе, средних общеобразовательных школах, Университете. В текущем году отсутствовали участники ЕГЭ по физике в Центре образования и Средней общеобразовательной школе-интернате с углубленным изучением отдельных предметов. Показатель для Общеобразовательного учреждения казачьего кадетского корпуса и Президентского кадетского училища практически, не изменился по сравнению с предыдущим годом. Какую-либо закономерность в изменении показателей и смены позиций ОО по участникам ЕГЭ отследить не представляется возможным, поскольку достаточно факторов, связанных именно с подбором выпускников, параллелей, единиц в данный момент и в конкретном месте, не обусловленных особенностью образовательного учреждения.

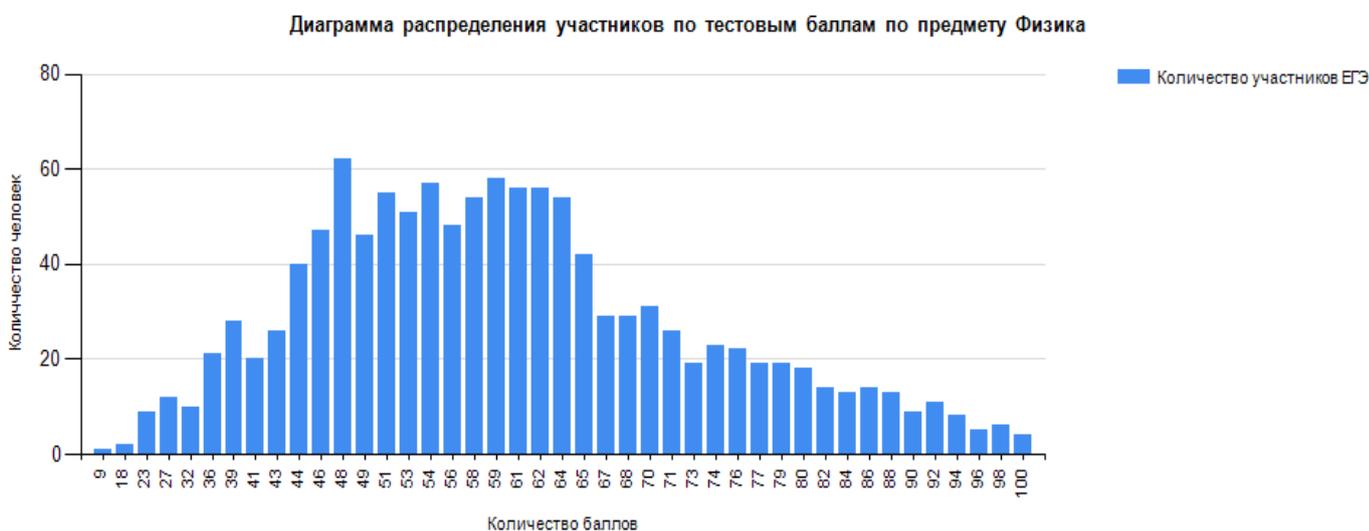
Снижение количества участников ЕГЭ по физике наблюдается и в АТЕ Ставропольского края. В контексте административно-территориальных единиц региона из таблицы 2-5 видно, что по-прежнему удерживает лидирующую позицию по количеству сдающих физику г. Ставрополь –

25,6%, в прошлом году — 24,3%. Также в лидерах по выпускникам, сдающим физику, остаются г. Пятигорск 7,16% (в прошлом учебном году — 5,2 %) и г. Невинномысск 7,08 %, (в прошлом году — 5,8 %).

Снижение общего числа участников ЕГЭ по физике в Ставропольском крае обусловлено демографической ситуацией в регионе, поскольку уменьшилось общее количество выпускников и, как следствие, участников ЕГЭ в целом, а также введением уже третий год в перечень предметов для поступления в вузы на специальности, связанные с информационными технологиями, предмета «информатика» (ранее на эти направления для поступления необходимым предметом была физика). Таким образом с развитием и широким внедрением компьютерного обеспечения в общеобразовательные учреждения стало возможным большему количеству выпускников, освоившему программу среднего общего образования по информатике, выбрать для сдачи ЕГЭ именно данный предмет. Как следствие, ВУЗы все чаще предмет «информатика» включают в перечень обязательных предметов для поступления на соответствующие специальности.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г.



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Таблица 0-6

№ п/п	Участников набравших балл	Годы проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	ниже минимального балла, %	8,82	5,4	2,86
2	от минимального балла до 60 баллов,	76,25	74,96	51,64

	%			
3	от 61 до 80 баллов, %	11,33	16,76	37,32
4	от 81 до 100 баллов, %	3,6	2,88	8,17
5	Средний тестовый балл	49,51	52,01	59,36

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-5

№ п/п	Категория участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	2,07	51,68	38,05	8,2
2	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0	100	0	0
3	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья	0	28,57	64,29	7,14

2.3.2. в разрезе типа ОО⁴

Таблица 0-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Гимназия	134	2,24	46,27	39,55	11,94
2	Иное	6	0	100	0	0
3	Кадетская школа	7	0	57,14	28,57	14,29
4	Лицей	177	1,69	48,02	38,42	11,86
5	Общеобразовательное учреждение казачий кадетский корпус	3	33,33	66,67	0	0
6	Президентское кадетское училище	53	0	33,96	52,83	13,21

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

7	Средняя общеобразовательная школа	627	2,71	55,98	36,2	5,1
8	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	149	0	49,66	40,27	10,07
9	Средняя общеобразовательная школа-интернат	3	0	100	0	0
10	Университет	6	0	0	50	50

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 0-6

№ п/п	Пол	Количество участников, чел	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	женский	167	2,99	37,72	46,71	12,57
2	мужской	998	1,9	54,31	36,37	7,41

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 0-7

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников чел	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Александровский муниципальный округ	13	0	69,23	30,77	0
2	Андроповский муниципальный округ	4	0	75	0	25
3	Апанасенковский муниципальный округ	6	0	16,67	33,33	50
4	Арзгирский муниципальный округ	7	0	71,43	28,57	0
5	Благодарненский муниципальный округ	21	0	71,43	19,05	9,52
6	Буденновский муниципальный округ	61	11,48	62,3	19,67	6,56

7	г. Ессентуки	58	0	44,83	51,72	3,45
8	г. Лермонтов	12	0	33,33	66,67	0
9	г. Невинномысск	84	1,19	54,76	28,57	15,48
10	г. Пятигорск	84	0	36,9	52,38	10,71
11	г. Ставрополь	299	1	42,14	44,48	12,37
12	Георгиевский муниципальный округ	44	6,82	45,45	40,91	6,82
13	город-курорт Железноводск	30	0	50	36,67	13,33
14	город-курорт Кисловодск	46	0	65,22	30,43	4,35
15	Грачевский муниципальный округ	9	11,11	55,56	33,33	0
16	Изобильненский городской округ	41	0	56,1	41,46	2,44
17	Ипатовский муниципальный округ	20	5	45	35	15
18	Кировский муниципальный округ	17	0	76,47	23,53	0
19	Кочубеевский муниципальный округ	13	0	76,92	23,08	0
20	Красногвардейский муниципальный округ	14	0	50	35,71	14,29
21	Курский муниципальный округ	16	12,5	50	37,5	0
22	Левокумский муниципальный округ	8	12,5	50	37,5	0
23	Минераловодский муниципальный округ	52	1,92	57,69	36,54	3,85
24	Нефтекумский муниципальный округ	18	11,11	55,56	33,33	0
25	Новоалександровский муниципальный округ	22	0	40,91	54,55	4,55
26	Новоселицкий муниципальный округ	8	0	37,5	62,5	0
27	Петровский муниципальный округ	30	6,67	70	16,67	6,67
28	Предгорный муниципальный округ	23	0	52,17	43,48	4,35

	округ					
29	Советский муниципальный округ	29	0	55,17	41,38	3,45
30	Степновский муниципальный округ	5	0	100	0	0
31	Труновский муниципальный округ	14	0	78,57	21,43	0
32	Туркменский муниципальный округ	4	0	100	0	0
33	Шпаковский муниципальный округ	53	0	67,92	28,3	3,77

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁵ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- о доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов.

- о доля участников ЕГЭ-ВТГ, **не достигших минимального балла**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)

Таблица 0-8

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального до 60	ниже минимального
1	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Ставропольского края гимназия № 25 г. Ставрополя	12	33,33	33,33	33,33	0

⁵ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО более 10 человек.

2	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 4 г. Пятигорска	10	30	40	30	0
3	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 1 г. Невинномысска	17	29,41	52,94	17,65	0
4	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Ставропольского края лицей № 14 имени Героя Российской Федерации Владимира Вильевича Нургалиева г. Ставрополя	13	23,08	69,23	7,69	0
5	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 г. Ставрополя	10	20	50	30	0
6	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей № 17 г. Ставрополя	14	14,29	28,57	57,14	0
7	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 с углубленным изучением отдельных предметов г. Невинномысска	15	13,33	20	66,67	0

8	Федеральное государственное казенное общеобразовательное учреждение Ставропольское президентское кадетское училище г. Ставрополя	53	13,21	52,83	33,96	0
9	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 10 г. Железноводска	24	12,5	41,67	45,83	0
10	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №1 г. Светлограда	10	10	30	60	0
11	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 15 г. Ставрополя	11	9,09	54,55	36,36	0
12	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 8 г. Ессентуки	11	9,09	45,45	45,45	0
13	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 20 г. Невинномыска	12	8,33	16,67	75	0
14	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 43 имени Героя Российской Федерации В.Д.	12	8,33	25	66,67	0

	Нужного г. Ставрополя					
15	Муниципальное общеобразовательное учреждение лицей № 8 г. Буденновска	13	7,69	30,77	61,54	0
16	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 6 г. Невинномысска	15	6,67	13,33	80	0
17	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1 г. Изобильный	10	0	60	40	0
18	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 2 г. Михайловска	12	0	41,67	58,33	0
19	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изучением отдельных предметов г. Нефтекумск	14	0	35,71	64,29	0
20	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 30 г. Ставрополя	12	0	50	50	0
21	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение	10	0	20	80	0

	гимназия № 7 с. Донское					
22	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 9 имени Героя Советского Союза В. Ковалёва г. Ставрополя	10	0	40	60	0
23	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 10 г. Эссентуки	12	0	66,67	33,33	0
24	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 5 имени А.М. Дубинного г. Пятигорска	14	0	64,29	35,71	0
25	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 6 г. Пятигорска	11	0	45,45	54,55	0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁶ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 0-9

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 7 с. Донское	10	0	80	20	0
2	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 6 г. Невинномысска	15	0	80	13,33	6,67
3	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 20 г. Невинномысска	12	0	75	16,67	8,33
4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 с углубленным изучением отдельных предметов г. Невинномысска	15	0	66,67	20	13,33
5	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 43 имени Героя Российской Федерации В.Д.	12	0	66,67	25	8,33

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

	Нужного г. Ставрополя					
6	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изучением отдельных предметов г. Нефтекумск	14	0	64,29	35,71	0
7	Муниципальное общеобразовательное учреждение лицей № 8 г. Буденновска	13	0	61,54	30,77	7,69
8	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 9 имени Героя Советского Союза В. Ковалёва г. Ставрополя	10	0	60	40	0
9	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №1 г. Светлограда	10	0	60	30	10
10	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 2 г. Михайловска	12	0	58,33	41,67	0
11	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей № 17 г. Ставрополя	14	0	57,14	28,57	14,29
12	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 6 г. Пятигорска	11	0	54,55	45,45	0

13	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 30 г. Ставрополя	12	0	50	50	0
14	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 10 г. Железноводска	24	0	45,83	41,67	12,5
15	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 8 г. Ессентуки	11	0	45,45	45,45	9,09
16	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1 г. Изобильный	10	0	40	60	0
17	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 15 г. Ставрополя	11	0	36,36	54,55	9,09
18	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 5 имени А.М. Дубинного г. Пятигорска	14	0	35,71	64,29	0
19	Федеральное государственное казенное общеобразовательное учреждение Ставропольское президентское кадетское училище г. Ставрополя	53	0	33,96	52,83	13,21

20	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 10 г. Ессентуки	12	0	33,33	66,67	0
21	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Ставропольского края гимназия № 25 г. Ставрополя	12	0	33,33	33,33	33,33
22	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 4 г. Пятигорска	10	0	30	40	30
23	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 г. Ставрополя	10	0	30	50	20
24	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 1 г. Невинномысска	17	0	17,65	52,94	29,41
25	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Ставропольского края лицей № 14 имени Героя Российской Федерации Владимира Вильевича Нургалиева г. Ставрополя	13	0	7,69	69,23	23,08

2.5.ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей: описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2024 г. по учебному предмету относительно результатов ЕГЭ 2022 г. и 2023 г., аргументируется значимость приведенных изменений.

Проведенный анализ выполнения экзаменационной работы по физике выпускниками Ставропольского края свидетельствует о том, что основные

показатели, характеризующие успешность сдачи экзамена по основному периоду в 2024 году выше аналогичных показателей предыдущего года.

Необходимо отметить, что в 2024 году по сравнению с 2023 годом:

-подавляющее большинство участников ЕГЭ по физике по-прежнему получили результат в диапазоне между минимальным баллом и 60 тестовыми баллами, что соответствует среднему баллу по региону;

-наибольший процент высокобалльных работ (от 61 до 100%)ожидаемо дают рейтинговые общеобразовательные учреждения, такие как ГБОУ СК гимназия № 25 г. Ставрополя, МБОУ гимназия №4 г. Пятигорска, , МБОУ лицей №1 г. Невинномысска, ГБОУ СК лицей № 14 имени Героя РФ В.В. Нургалиева г. Ставрополя, МБОУ СОШ №18 г. Ставрополя (общеобразовательное учреждение, имеющее многолетнюю практику работы с классами углубленного изучения физики).

- увеличился на 7,5% средний тестовый балл и составил 59,36;

- увеличилась на 19,56 % доля участников, получивших от 61 до 80 баллов и составила 37,32 %;

- увеличилась на 5,29 % доля участников, получивших от 81 до 99 баллов и составила 8,17%;

- увеличилось число 100-балльников до 6 чел. (в прошлом году был 1 чел.);

- уменьшилась на 2,5 % доля участников экзамена, не преодолевших минимального балла и составила 2,9 %;

- уменьшилась на 23,32 % доля участников, получивших от минимального порогового балла до 60 баллов и составила 51,6 %, хотя по-прежнему максимальное количество участников ЕГЭ по физике находится в данном диапазоне баллов.

Данный результат можно связать с изменениями, которые были внесены в содержание и структуру контрольно-измерительных материалов (КИМ).

В КИМ ЕГЭ по физике существенные изменения были внесены в 2022 году в связи с переходом на экзаменационную модель, отвечающую требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС). Изменение содержания оценки в условиях введения ФГОС было связано с переходом на деятельностный подход, который характеризуется переориентацией КИМ ЕГЭ на проверку предметных результатов, выраженных в деятельностной форме. В экзаменационную работу были включены три новые линии заданий и три линии заданий, в которых была изменена форма представления ответа.

Например,

- была изменена форма заданий на множественный выбор ответа: вместо выбора двух из пяти указанных утверждений предлагалось выбрать все верные утверждения, при этом верных утверждений могло быть два или три;

- задания 25 и 26 из заданий с кратким ответом из 1-й части, перешли в задания с развернутым ответом 2-й части. Такая форма представления ответа требовала большего времени при решении и приводила к большему числу ошибочных ответов.

В 2024 году КИМ ЕГЭ по физике также были внесены изменения, но уже в сторону «привлекательности» предмета для экзамена по выбору: было уменьшено общее число заданий с 30 до 26 и исключены задания на темы, вызывающие трудности у участников ЕГЭ, например, задания с развернутым ответом высокого уровня сложности по темам «Оптика» и «Квантовая и ядерная физика». В целом число заданий уменьшилось с 30 до 26, что позволило выпускникам уделить больше времени на выполнение заданий второй части. В связи с внесенными изменениями в КИМ была изменена и шкала соответствия между первичными баллами и тестовыми баллами, а также снижен минимальный первичный балл до 8, при этом тестовый минимальный балл остался прежним - 36.

В результате таких изменений в целом наблюдается уменьшение доли числа участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог и набравших от минимального балла до 60 и значительное увеличение количества участников ЕГЭ, набравших от 61 до 100 баллов. В целом, положительная динамика в показателях результатов ЕГЭ свидетельствует о том, что участники ЕГЭ по физике 2024 года были адаптированы к изменениям КИМ.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ по учебному предмету в 2024 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.

По сравнению с 2023 годом в 2024 году:

- из первой части работы были удалены: одно интегрированное задание на распознавание графических зависимостей и два задания на установление соответствия формул и физических величин по механике и электродинамике;
- в первой части работы одно из заданий с кратким ответом в виде числа перенесено из раздела «МКТ и термодинамика» в раздел «Механика»;
- во второй части работы удалено одно задание высокого уровня сложности (расчётная задача);
- сокращён общий объём проверяемых элементов содержания, а также спектр проверяемых элементов содержания в заданиях базового уровня с кратким ответом, что отражено в кодификаторе элементов содержания и обобщённом плане варианта КИМ ЕГЭ по физике;
- максимальный первичный балл за выполнение работы уменьшился с 54 до 45.

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

В 2024 году КИМ состоял из двух частей, включающих 26 заданий разных типов и уровней сложности:

- в первой части 20 заданий базового и повышенного уровней сложности: 11 заданий с кратким ответом в виде числа или двух чисел и 9 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо было записать в виде последовательности цифр;

- во второй части 6 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развернутым ответом, в которых необходимо было представить подробное решение задачи, опираясь на изученные законы, понятия и явления.

Распределение заданий экзаменационной работы соответствовало спецификации контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по общеобразовательным предметам обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего общего образования.

Экзаменационная работа включала задания, проверяющие предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования по физике, отражённые в разделе 1 кодификатора. Количество заданий, проверяющих каждый из предметных результатов соответствовало объёмному наполнению материалов в курсе физики средней школы.

Ниже в таблице представлено сравнение соответствия линий заданий и проверяемого элемента содержания в 2023 и 2024 годах:

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения 2023 год	Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения 2024 год
1	Движение по окружности./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1	Физический смысл графика скорости. Определение пути графическим способом. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы
2	Динамика. Сила трения./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2	Динамика. Сила трения. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы
3	Колебательное движение./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	3	Второй закон Ньютона в импульсной форме./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы
4	Графическое представление движения двух тел./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы,	4	Колебательное движение./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы

	изученные в курсе физики		
5	Движение по окружности./ Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	5	Плавание тел. Сила Архимеда./ Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики
6	Равноускоренное движение./ Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	6	Равноускоренное движение. Задание на соответствие, в которых для равноускоренного движения необходимо установить соответствие между графиками и физическими величинами, которые они описывают./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы
7	Уравнение состояния идеального газа/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	7	Молекулярная физика/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы
8	Количество теплоты./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	8	Первый закон термодинамики/ Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы
9	КПД теплового двигателя./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	-	-
10	Молекулярная физика. Термодинамика/ Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	9	Молекулярная физика. Термодинамика/ Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики
11	Термодинамика./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	10	Молекулярная физика. Термодинамика /Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики
12	Физический смысл графика силы тока./ Применять при	11	Сила тока./ Применять при описании физических

	описании физических процессов и явлений величины и законы		процессов и явлений величины и законы
13	Сила Ампера. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	12	Сила Лоренца/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы
14	Отражение света. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	13	Отражение света. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы
15	Явление ЭМИ. /Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	14	Электростатика/Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики
16	Движение заряженной частицы в магнитном поле Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	15	Электрический ток. Закон Ома для полной цепи. Соединения проводников/ Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики
17	Законы постоянного тока. Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	-	-
18	Закон радиоактивного распада/ Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	16	Строение атома /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы
19	Квантовая физика/Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	17	Радиоактивный распад/Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики
20	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	18	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей
21	Использовать графическое представление информации	-	-
22	Определять показания измерительных физических	19	Определять показания измерительных физических

	приборов		приборов
23	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	20	Планировать эксперимент, отбирать оборудование
24	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	21	Электродинамика/ Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями
25	Кинематика./Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	22	Механика/Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики
26	Волновая оптика. Дифракционная решетка/Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	23	Уравнение теплового баланса/Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики
27	Молекулярная физика Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	24	Молекулярная физика. Термодинамика/ Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики
28	Электродинамика Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	25	Электродинамика Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики
29	Квантовая физика. Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	-	-
30К1	Механика Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи	26 К1	Механика. Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи

30К2	Представление математической модели решения задачи	26К2	Представление математической модели решения задачи
------	--	------	--

Согласно таблице, в экзаменационной работе в текущем году контролировались элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики:

8 заданий из раздела «Механика» (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны);

6 заданий из раздела «Молекулярная физика» (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика);

7 заданий из раздела «Электродинамика» (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика);

2 задания из раздела «Квантовая физика» (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра);

3 задания носили интегрированный характер и включали в себя элементы содержания трех, четырех разделов курса физики.

По проверяемым предметным результатам задания распределялись следующим образом:

10 заданий – владение понятийным аппаратом курса физики;

8 заданий – анализ физических процессов и явлений с использованием изученных теоретических положений, законов и физических величин;

2 задания – владение методологическими умениями;

6 заданий – решение качественных и расчётных задач, из них умение:

- решать качественные задачи, требующие применения знаний из одного или нескольких разделов школьного курса физики – 1 задание № 21 (в текущем году была представлена задача на электродинамику);

- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью – 2 задания № 22 (механика) и 23 (тепловые явления);

- решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью - 3 задания № 24-26;

В экзаменационной работе были представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

В КИМ 2024 года были включены задания, которые проверяли как аналогичные элементы содержания знаний в сравнении с КИМ 2023 года, так и отличные от заданий предыдущего года.

Например, в 1 части в текущем году аналогичные задания были на позициях:

2 – знание видов сил (сила трения),

6 – для равноускоренного движения установление соответствия между графиками и физическими величинами, которые они описывают, как и в прошлом году на аналогичных позициях,

13 – знание законов отражения (в 2022 году данное задание размещалось на позиции 14),

19 и 20 – методологические умения на базовом уровне: запись показаний приборов с учётом абсолютной погрешности измерения и выбор оборудования для проверки заданной гипотезы (в прошлом году позиции 22, 23).

На остальных позициях проверяемые элементы содержания отличались от заданий прошлого года. Например, на позиции 7 в 2024 году было задание на применение основного уравнения МКТ идеального газа, в 2023 году – задание на применение уравнения состояния идеального газа. На позиции 8 в 2024 году – первый закон термодинамики, в 2023 году – количество теплоты в различных тепловых процессах.

Таким образом, при дальнейшем анализе процент выполнения заданий КИМ 2024 года по одним и тем же линиям (позициям) заданий, и проверяемым элементам знаний в сравнении с КИМ 2023 года будет отличаться (соответствие позиций и содержание элементов знаний отражено в представленной выше таблице).

Вторая часть экзаменационной работы начитается с качественной задачи. В 2024 году она находилась на позиции 21, в 2023 году – на позиции 24. Процент выполнения данного задания зависит от раздела и темы курса физики, применение понятий и законов которых необходимо для анализа и объяснения описываемого в условии процесса или явления. Так, в 2024 году для решения качественной задачи требовалось знание законов постоянного электрического тока, характера изменения физических характеристик электрического тока при изменении сопротивления электрической цепи, умение изобразить схему электрической цепи. В 2023 году для решения качественной задачи – знание свойств магнитного поля, силы Ампера, принципа суперпозиции магнитных полей, правила буравчика и правила левой руки. Задачи по теме «Магнитное поле» раздела «Электродинамика» выполняются обучающимися хуже, чем по теме «Постоянный ток» того же раздела.

В заданиях на позициях 22 и 23 в этом году проверялись умения решать расчетные задачи повышенного уровня сложности из разделов физики, отличных от предыдущего года:

№ 22 - динамика, гидростатика, второй закон Ньютона, закон Архимеда, закон Гука; в 2023 году № 25 – кинематика, прямолинейное равноускоренное движение;

№ 23 – термодинамика, уравнение теплового баланса; в 2023 году №26 – волновая оптика, формула дифракционной решётки.

Тематика заданий линий 24, 25, 26 отражала разделы соответственно «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Механика» и была представлена в КИМах прошлых лет, но несмотря на это процент полного решения задачи остался низким.

Анализ выполнения этих заданий будет представлен ниже.

Вывод: как и в предыдущем году все задания КИМ 2024 года направлены на проверку знаний выпускников в соответствии с перечнем

элементов содержания, представленных в кодификаторе, которые охватывают все разделы курса физики средней школы и строятся на применении понятий, моделей, величин и законов в различных ситуациях.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в разделе 3.2. выполняется на основе всего массива результатов участников основного дня основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

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

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

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

В 2024 году минимальное количество баллов ЕГЭ по стобалльной системе оценивания, подтверждающее освоение образовательной программы по физике среднего общего образования составляет 36 тестовых баллов (8 первичных); минимальное количество баллов ЕГЭ по стобалльной системе оценивания, необходимое для поступления в образовательные организации высшего образования на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета осталось прежним и составляет 61 тестовый балл.

Для характеристики результатов выполнения экзаменационной работы участниками ЕГЭ с различным уровнем подготовки выделяется четыре группы:

- группа 1 – участники, не достигшие минимального балла, имеют очень низкий уровень подготовки, т.е. они не освоили образовательную программу по физике;

- группа 2 – участники с результатами от минимального балла до 60 баллов, результат соответствует выполнению заданий базового уровня сложности, однако, он недостаточен для поступления в образовательные организации высшего образования и успешного освоения их программ;

- группа 3 – участники с результатами от 61 до 80 баллов, показали достаточный уровень знаний для поступления в образовательные организации высшего образования, они справились не только с заданиями базового, но и с заданиями повышенного уровня сложности, для выполнения которых требуется уверенное владение основными понятиями и законами физики, а также навыками решения типовых задач;

- группа 4 – участники с результатами от 81 до 100 баллов, высокобалльники, имеют системные знания, владеют комплексными

умениями, позволяющими выполнять задания высокого уровня сложности, готовы к успешному освоению образовательных программ вузов.

Участники группы 1 в соответствии с их низким уровнем подготовки получили по итогам выполнения экзаменационной работы от 0 до 7 первичных баллов. Данная группа не продемонстрировала освоение каких-либо элементов содержания и овладения какими-либо проверяемыми умениями. Средний процент выполнения заданий базового уровня для этой группы составил 18,8, что на 1,2% ниже показателя предыдущего года, заданий повышенного уровня – 11,4%, как и в прошлом году, впервые для этой группы выпускников появился показатель выполнения заданий высокого уровня сложности 0,58%. Более успешно данными участниками выполняются задания базового уровня на применение наиболее значимых законов, формул и понятий, таких как: второго закона Ньютона, условия плавания тел, силу Архимеда, количества теплоты, необходимого для нагревания тел, I закона термодинамики, понятие электрического тока, законов, строение атома, радиоактивного распада, а также задание методологического характера №20.

Группа 2 (с результатами в диапазоне 36–60 баллов) самая многочисленная, к ней относятся выпускники, получившие от 8 до 21 первичных баллов. Результаты выполнения заданий базового уровня составили в среднем 60,1% (на 3% ниже показателя 2023 года); для заданий повышенного уровня этот показатель – 23% (на 10% ниже показателя предыдущего года); для заданий высокого уровня сложности – 1,6% (такой же, как и в 2023 году). Таким образом, данная группа в целом демонстрирует освоение содержания курса физики средней школы на базовом уровне сложности.

Группу 3 составляют выпускники, набравшие по результатам экзамена от 22 до 35 первичных баллов (61–80 тестовых баллов). Средний процент выполнения заданий базового уровня составляет 85,4%, повышенного уровня – 66,9%. Данные показатели ниже в сравнении с предыдущим годом, а процент выполнения заданий высокого уровня практически такой же, как и в 2023 году – 21%. От предыдущей группы эту группу отличает успешное выполнение всех линий заданий базового уровня, а также освоение курса физики на уровне выполнения всех линий заданий повышенного уровня.

Группа 4, высокобалльники, набрала по результатам выполнения экзаменационной работы от 36 до 45 первичных баллов (82–100 тестовых баллов). Для данной группы характерно освоение всех элементов содержания и всех проверяемых способов действий. Средний процент выполнения заданий базового уровня составляет 96,12%, повышенного уровня – 91%, что соответствует показателям 2023 года, высокого уровня – 89% (значительно превышает показатель 2023 года). Дополнительно к предыдущей группе освоены умения решать качественные задачи, выстраивая рассуждения с опорой на изученные законы и свойства физических явлений, а также решать расчетные задачи высокого уровня

сложности по всем разделам школьного курса физики (все показатели выполнения заданий выше 50%).

По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одинаковые элементы содержания и требующих для их выполнения одинаковых умений, можно говорить об усвоении следующих элементов содержания и умений:

- вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: равноускоренное движение, сила трения, первый закон термодинамики, основное уравнение МКТ идеального газа, формула для силы Лоренца, радиоактивный распад;

- устанавливать соответствие физических величин, характеризующих процессы, и формул, по которым их можно рассчитать: силу Архимеда, условие плавания тел, параметры газа в изопроцессах;

- интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих равноускоренное движение тела, изменение агрегатных состояний вещества, электрический ток;

- определять показания измерительных физических приборов; планировать эксперимент, отбирать оборудование.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету (см. Спецификацию КИМ для проведения ЕГЭ по учебному предмету в 2024 году) с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии, каждого критерия оценивания многокритериальных заданий (Таб. 2-13).

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 0-10

Код типа задания	Номер задания внутри типа	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации[1] в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
				средний %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимально до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	1	Физический смысл графика скорости Определение пути графическим способом. /Применять при описании физических процессов и явлений	Б	78,76	15,79	72,01	92,10	99,00

		величины и законы						
1	2	Динамика. Сила трения. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	86,14	19,30	81,62	98,13	99,00
1	3	Второй закон Ньютона в импульсной форме./ Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	82,52	24,56	77,02	93,97	100,00
1	4	Колебательное движение. Период. / Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	57,08	1,75	37,05	85,24	97,00
1	5	Плавание тел. Сила Архимеда./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	53,10	25,44	41,43	65,49	93,00
1	6	Равноускоренное движение. Задание на соответствие, в котором для равноускоренного движения надо установить соответствие между графиками и физическими величинами, которые они описывают./Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики Применять при описании физических	Б	61,73	21,05	46,31	81,70	99,50

		процессов и явлений величины и законы						
1	7	Молекулярная физика/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	66,00	12,28	51,81	87,32	96,00
1	8	Первый закон термодинамики/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	72,71	21,05	65,18	85,24	96,00
1	9	Молекулярная физика .Термодинамика/Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	61,95	21,93	44,85	84,51	99,00
1	10	Молекулярная физика .Термодинамика/Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б	71,98	33,33	58,22	91,27	100,00
1	11	Сила тока./Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	82,67	15,79	77,86	94,18	100,00
1	12	Сила Лоренца/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	79,94	19,30	70,19	97,51	100,00
1	13	Отражение света. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	66,00	14,04	51,95	87,11	95,00
1	14	Электростатика/Анализировать физические	П	44,21	20,18	29,53	58,94	92,50

		процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики						
1	15	Электрический ток. Закон Ома для полной цепи. Соединения проводников/ Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б	41,63	25,44	36,49	43,97	76,50
1	16	Строение атома /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	74,56	19,30	63,65	92,52	98,00
1	17	Радиоактивный распад/Анализирова ть физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б	57,71	20,18	46,38	72,14	91,00
1	18	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б	49,26	14,91	37,88	61,64	91,00
1	19	Определять показания измерительных физических приборов	Б	76,55	10,53	69,36	91,06	96,00
1	20	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б	83,85	29,82	77,86	95,84	100,0 0
2	1/21	Электродинамика/Ре шать качественные задачи, использующие типовые учебные	П	20,87	0,58	9,05	31,05	68,33

		ситуации с явно заданными физическими моделями						
2	2/22	Механика/Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	24,04	0,00	4,87	40,85	94,50
2	3/23	Уравнение теплового баланса/Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	33,08	0,00	8,36	60,40	98,00
2	4/24	Молекулярная физика. Термодинамика/ Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	16,86	0,58	1,90	25,36	92,67
2	5/25	Электродинамика. Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	16,37	0,00	2,37	26,13	79,33
2	6/26 К1	Механика. Решать расчётные задачи с неявно заданной физической	В	6,27	0,00	0,42	6,86	49,00

		моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи						
2	26К2	Представление математической модели решения задачи	В	4,55	0,00	0,09	3,12	46,00

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать линии заданий с наименьшими процентами выполнения среди них отдельно выделить:

- Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)
- Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)

Наибольшее число ошибок в первой части было допущено в заданиях повышенного и базового уровня на соответствие, в заданиях на понимание смысла физических законов, на умение объяснять физические процессы и свойства тел, выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1-2 логических шагов с опорой на 1-2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей, в заданиях, где требуется решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины, на задания с неявно выраженной физической моделью.

Среди заданий базового уровня сложности с наименьшим процентом выполнения только два задания, процент выполнения которых ниже 50:

1. Задание № 15 на изменение физических величин, процент выполнения 41,63 что значительно выше показателя прошлого года (31%) при выполнении участниками ЕГЭ подобного задания, представленного на позиции 14; тема: «Законы постоянного тока»; знания: закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, формула для расчета сопротивления, реостат; мощность, последовательное и параллельное соединение проводников; умения: анализ схемы электрической цепи и происходящего процесса, формулировка вывода на основе имеющихся знаний, приводящего к верному ответу;

2. Задание № 18 на множественный выбор всех верных утверждений о физических явлениях, величинах и закономерностях; процент выполнения 49,26; знания основных понятий и закономерностей из разных разделов физики, в частности, понятие импульса, газовые законы, закон Кулона, формула Томсона, планетарная модель атома; умение правильно трактовать физический смысл изученных физических

величин, законов и закономерностей.

Задания повышенного уровня сложности, процент выполнения которых ниже 15, отсутствуют. Однако следует уделить внимание заданиям повышенного уровня сложности линий 14, 21, 22, 23, которые вызвали затруднения у выпускников, т.к. процент их выполнения ниже 50.

1. Задание № 14 (1 часть) на множественный выбор всех верных утверждений, процент выполнения 44,21; тема «Электростатика»; знания: проводники и диэлектрики в электрическом поле; закон Кулона, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, принцип суперпозиции полей; умение анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы.

2. Задание № 21 (2 часть) – качественная задача, процент выполнения 20,87; тема «Электродинамика», знания: законы постоянного тока; закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, формула для расчета сопротивления, реостат; последовательное и параллельное соединение проводников; умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями – в данном случае изображать схему электрической цепи по фотографии, анализировать происходящий в электрической цепи процесс, объяснять, опираясь на имеющиеся знания, характер изменения физических величин при замыкании или размыкании электрической цепи.

3. Задание № 22 (2 часть) – задача с развернутым ответом на 2 балла; процент выполнения 24,04; тема «Динамика»; знания: второй закон Ньютона, закон Архимеда, закон Гука; умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики.

4. Задание № 23 – задача с развернутым ответом на 2 балла; процент выполнения 33,08; тема «Термодинамика», знания: уравнение теплового баланса, расчет количества теплоты при нагревании или охлаждении; умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики.

Среди заданий высокого уровня сложности на умение решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики в измененной или новой ситуации, в применении знаний сразу из двух- трех разделов физики, требующих высокого уровня подготовки, только одно задание (№ 26), процент выполнения которого ниже 15. Однако, и процент выполнения и других заданий высокого уровня (№ 24, № 25), также низкий.

1. Задание № 24 – задача с развернутым ответом на 3 балла; процент выполнения 16,37; раздел – «Молекулярная физика. Термодинамика», знания: уравнение Менделеева-Клапейрона, газовые законы, формула для расчета внутренней энергии одноатомного идеального газа, формула

работы газа, геометрическое толкование работы – расчет работы газа с помощью pV -диаграммы, первый закон термодинамики.

2. Задание № 25 – задача с развернутым ответом на 3 балла; процент выполнения 16,86; раздел «Электродинамика», знания: электроемкость, формула определения электроемкости, энергия заряженного конденсатора, соединение конденсаторов и перераспределение напряжения и заряда, закон сохранения электрического заряда.

3. Задание № 26 – задача с развернутым ответом на 4 балла; оценивается по двум критериям; процент выполнения по критерию K1 6,27, по критерию K2 – 4,55; раздел «Механика»; знания: тема: свободное падение – уравнения движения тела по вертикали и движения тела, брошенного под углом к горизонту (уравнения кинематики), закон сохранения импульса; умение обосновывать возможность использования законов и закономерностей (критерий K1). В данной задаче наибольшие затруднения возникли при записи уравнений кинематики для обоих тел и в математических преобразованиях исходных уравнений.

К успешно выполненным заданиям можно отнести задания, процент выполнения которых выше 70, что свидетельствует о хорошем усвоении элементов содержания, освоении умений, навыков и видов деятельности, которые проверялись данными заданиями. К ним относятся задания базового уровня сложности на позициях 1, 2, 3, 8, 10, 11, 12, 16, 19, 20.

№ 1 – кинематика, физический смысл графика скорости, определение пути графическим способом; процент выполнения 78,76.

№ 2 – динамика, сила трения, определение коэффициента трения по экспериментальным данным, представленным в таблице; процент выполнения 86,14.

№ 3 – второй закон Ньютона в импульсной форме, процент выполнения 82,52.

№ 8 – первый закон термодинамики, процент выполнения 72,71.

№ 10 – изменение величин в ходе теплового процесса, представленного на графике; процент выполнения 71,98.

№ 11 – определение силы тока по графику зависимости заряда от времени; процент выполнения 82,67.

№ 12 – сила Лоренца, движение заряженных частиц в однородном магнитном поле; процент выполнения 79,94.

№ 16 – строение атома; процент выполнения 74,56.

Подробнее рассмотрим задания 19 и 20, направленные на оценку методологических умений и процент выполнения которых достаточно высокий как в прошлом, так и в текущем году.

Задание № 19 с использованием рисунка измерительного прибора проверялось умение записывать показания приборов при измерении физических величин с учётом абсолютной погрешности измерений. Абсолютная погрешность измерений задавалась в тексте в виде цены деления. Процент выполнения составил 76,5, как и в предыдущем году.

Задание № 20 проверяло умение выбирать оборудование для проведения физического эксперимента по изучению законов постоянного тока – по указанной цели опыта (измерение величины) или гипотезе исследования (зависимости одной физической величины от другой). Предлагалась модель задания с выбором двух строк таблицы, в которых описаны характеристики экспериментальной установки. Процент выполнения данного задания составил практически 84%, что на 10% выше показателя предыдущего года.

Таким образом к дефицитам можно отнести умения, которые контролировали группы заданий:

- определять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации;
- анализировать изменения характера физических величин для процессов и явлений, информация, по которым представлена в таблице;
- интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в колебательном контуре;
- решать качественные задачи;
- решать расчетные задачи повышенного уровня сложности с явно заданной моделью;
- решать расчетные задачи высокого уровня сложности с неявно заданной физической моделью.

Прочие результаты статистического анализа

Результаты выполнения второй части экзаменационной работы ЕГЭ показывают, что большинство участников ЕГЭ по физике не имеют возможности полноценного изучения углубленного курса. При изучении же физики на базовом уровне, несмотря на то, что осваиваются все элементы содержания в соответствии с кодификатором, не хватает учебного времени на формирование сложных видов деятельности, необходимых для решения сложных физических задач с неявно заданной физической моделью. При этом именно сформированное в школе умение применять теоретические знания при решении физических задач является залогом успешного продолжения обучения в инженерно-техническом направлении.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов основного дня основного периода экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Для заданий с кратким ответом типичные ошибки анализируются на основе вееров ответов на соответствующие задания.

На основе данных, приведенных в п 3.2.1, по каждому выявленному сложному заданию:

- *приводятся характеристики задания,*

- *приводятся типичные ошибки при выполнении этих заданий,*
- *проводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе⁸. Разбор типичных ошибок не должен сводиться только к указанию неосвоенных умений и элементов содержания.*

Рассмотрим более подробно основные результаты выполнения групп заданий, проверяющих различные способы действий и вызвавших затруднения у выпускников.

В 1-ю часть экзаменационной работы было включено 17 заданий базового уровня и 3 задания повышенного уровня сложности, к которым надо было дать краткий ответ в виде числа и, которые в совокупности по всем вариантам проверяли знание и понимание всех основных законов и формул курса физики средней школы. Как видно из приведенного выше перечня проверяемых элементов содержания, большинство из них можно отнести к освоенным. Однако, в каждом задании экзаменационной работы участники допускали ошибки, которые прежде всего связаны с недостаточным уровнем усвоения знаний и сформированности умений применять знания в новой или измененной ситуации, а также большой объем элементов содержания, которые многие выпускники пытаются освоить в последний год обучения. Также к причинам получения ошибочных ответов можно отнести невнимательность обучающихся при прочтении условия задания, повышенную тревожность при сдаче экзамена, которая мешает сконцентрироваться на выполнении заданий, недостаточность учебного времени для отработки и устойчивого формирования знаний и умений, неосознанный выбор предмета для сдачи экзамена обучающимися с низким уровнем знаний.

При выполнении заданий 1-й части базового и повышенного уровней сложности, на применение законов и формул в типовых учебных ситуациях, сложность для участников ЕГЭ вызвали следующие задания.

Условия заданий приведены из открытого варианта КИМ основного экзамена.

Умения **применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.**

Задание № 4

Средний процент выполнения 57,08.

Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 1,75, второй группой 37,05. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 85% и 97% соответственно

Груз, подвешенный на лёгкой пружине жёсткостью 50 Н/м, совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Пружину какой жёсткости надо взять вместо этой пружины, чтобы период свободных вертикальных колебаний этого груза стал в 2 раза меньше?

⁸ Здесь и далее: примеры заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых будут направлены в 2024 году в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету

Характеристика задания: раздел: «Механика», тема: «Механические колебания», задание базового уровня сложности на применение при описании физических процессов и явлений величины, в данном случае формулы периода колебаний пружинного маятника. Задание, в котором надо было дать краткий ответ в виде числа.

Типичные ошибки: для групп со средним и низким уровнем подготовки вызвали трудности в большинстве случаев математические операции, связанные с преобразованием и вычислениями, поскольку сама формула периода колебаний достаточно успешно осваивается выпускниками с любым уровнем подготовки. Необходимо было учесть, что период колебаний находится в обратной подкоренной зависимости от жесткости пружины, что и привело к низкому проценту выполнения данного задания указанными группами.

Умения *анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики* и объяснять протекание различных физических явлений и процессов проверялись в экзаменационной работе заданиями на соответствие, изменение физических величин и на множественный выбор всех верных утверждений из пяти предложенных. В каждом экзаменационном варианте встречались задания на определение характера изменения физических величин в различных процессах: 2 по механике, 2 по молекулярной физике и термодинамике, 2 по электродинамике и 1 по ядерной физике. Средний процент выполнения этих линий заданий по механике составил 57,4 (ниже показателя прошлого года на 8%), по молекулярной физике и термодинамике – 67% (на 5% выше показателя 2023 года), по электродинамике – 43% (в 2023 году - 66%), по ядерной физике – 58%. Следует отметить успешность выполнения данной линии задач для групп со средним и высоким уровнем подготовки. Что касается группы 1, то задания по механике, термодинамике выполняются лучше, чем задания по электродинамике и ядерной физике.

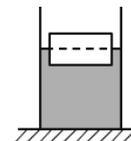
В сравнительно новой линии заданий, которая появилась с 2022 года и в текущем году находилось на позиции 20, направленном на проверку умения правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей требовалось выбрать все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях из пяти предложенных. Для выполнения задания необходимо хорошо ориентироваться в формулировке всех понятий, законов и закономерностей, указанных в кодификаторе ЕГЭ, и знать основные свойства явлений и процессов, изученных в курсе физики. Как правило, два-три утверждения описывают формулы, и два-три утверждения посвящены основным постулатам, принципам, законам и свойствам процессов и явлений.

Задание № 5

Средний процент выполнения 53,1.

Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 25,44, второй группой 41,43. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 65,5% и 93% соответственно. Поскольку данное задание является заданием повышенного уровня сложности, следует констатировать, что представители всех групп продемонстрировали показатели выше 15%.

Брусек толщиной 6 см и массой 1 кг плавает в воде так, что уровень воды приходится на середину бруска (см. рисунок). Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения



- 1) Если воду заменить на керосин, то глубина погружения бруска уменьшится.
- 2) Если воду заменить на керосин, то сила Архимеда, действующая на брусок, не изменится.
- 3) Если на брусок положить сверху ещё один такой же брусок, то глубина погружения увеличится на 3 см.
- 4) Плотность материала, из которого изготовлен брусок, равна 1000 кг/м^3 .
- 5) Сила Архимеда, действующая на брусок, равна 20 Н.

Характеристика задания: раздел: «Механика», тема: «Сила Архимеда. Условие плавания тел», задание повышенного уровня сложности на умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Задание на множественный выбор, ответом является последовательность цифр, оценивается 2 баллами.

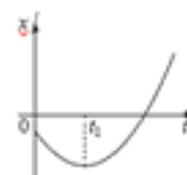
Типичные ошибки: представители групп со средним и низким уровнем подготовки традиционно проблематично усваивают условие плавания тел. Зная формулу силы Архимеда, не могут зачастую её приравнять к силе тяжести при плавании тела на поверхности жидкости, частично погрузившегося в неё. Таким образом, следует веер ошибок, связанных с непониманием того, что сила Архимеда зависит и от плотности жидкости, и от объёма погруженной в неё части тела.

Задание № 6

Средний процент выполнения 63.

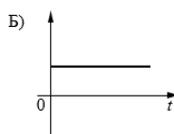
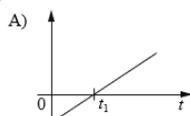
Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 21,05, второй группой 46,3. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 81,7% и 99,5% соответственно

На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t (парабола). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение этого тела, от времени t . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять.



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из

второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) проекция скорости тела на ось Ox
- 2) проекция перемещения тела на ось Ox
- 3) кинетическая энергия тела
- 4) модуль равнодействующей сил, действующих на тело

Ответ:

А	Б

Характеристика задания: раздел: «Механика», тема: «Равноускоренное движение. Задание базового уровня сложности на соответствие, в котором для равноускоренного движения надо установить соответствие между графиками и физическими величинами, которые они описывают, ответом является последовательность цифр, оценивается 2 баллами

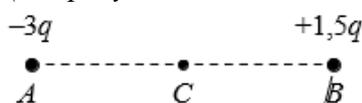
Типичные ошибки: данная линия заданий традиционно вызывает трудности у участников ЕГЭ, поскольку у обучающихся не формируется на достаточном уровне понимание построения физической модели данного и подобного процесса равноускоренного движения и связанного с ним характера изменения величин. К сожалению, в школьном курсе на базовом уровне недостаточное количество времени отводится на графическое описание движения, на представление графиков зависимости физических величин.

Задание № 14.

Средний процент выполнения 44,21.

Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 20,18, второй группой 29,53. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 59% и 92,5% соответственно.

Две маленькие бусинки, закреплённые в точках А и В, несут на себе заряды $-3q$ и $+1,5q > 0$ соответственно (см. рисунок)



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно этой ситуации

- 1) Если бусинки соединить незаряженной стеклянной палочкой, их заряды станут равными.
- 2) Если бусинки соединить тонкой медной проволокой, то они будут притягивать друг друга.
- 3) Модуль силы Кулона, действующей на бусинку В, равен модулю силы Кулона, действующей на бусинку А.
- 4) На бусинку А со стороны бусинки В действует сила Кулона, направленная горизонтально вправо.
- 5) Напряжённость результирующего электростатического поля в точке С

направлена горизонтально вправо

Характеристика задания: раздел «Электродинамика», тема «Электрическое поле», задание повышенного уровня сложности на множественный выбор всех верных утверждений, ответом является последовательность цифр, оценивается 2 баллами. Для выполнения задания требуются следующие знания: электрическое поле и его свойства, действие электрического поля на заряды, взаимодействие электрических зарядов, проводники и диэлектрики в электрическом поле; закон Кулона, третий закон Ньютона, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, принцип суперпозиции полей.

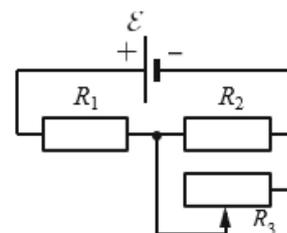
Типичные ошибки: непонимание протекающего физического процесса: что если бусинки соединить незаряженной стеклянной (диэлектрик) палочкой, их заряды не изменятся, а если медной (проводник) проволокой, то заряды перераспределятся, станут равными и бусинки будут отталкиваться, что модули сил, действующие между бусинками, будут равны по модулю и противоположны по направлению (3-й закон Ньютона) и, что линии напряженности электростатического поля начинаются на положительном заряде и оканчиваются на отрицательном и, следовательно вектор напряженности направлен от положительного заряда к отрицательному вдоль линии, соединяющей эти заряды.

Задание № 15.

Средний процент выполнения задания 41,63.

Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 25,44, второй группой 36,49. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 44% и 76,5% соответственно.

На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС \mathcal{E} , два резистора и реостат. Сопротивления резисторов R_1 и R_2 одинаковы. Сопротивление реостата R_3 можно менять. Как изменятся напряжение на резисторе R_1 и суммарная тепловая мощность, выделяемая в цепи, если увеличить сопротивление реостата? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Характеристика задания: раздел «Электродинамика», тема «Законы постоянного тока», задание базового уровня сложности на изменение физических величин, ответом является последовательность цифр, оценивается 2 баллами. Для выполнения задания требуются следующие знания: закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, формула для расчета сопротивления, реостат и принцип его действия; мощность,

законы последовательного и параллельного соединения проводников. Задание такого типа традиционно вызывает трудности при его выполнении.

Типичные ошибки: незнание законов и формул для расчета мощности и общего сопротивления цепи при последовательном и параллельном соединении проводников, а также формул, выражающих законы; непонимание физических процессов, протекающих в электрической цепи. Для получения верного ответа необходимо было выстроить логическую цепочку рассуждений: из условия задачи следует, что ЭДС источника и сопротивления резисторов остаются неизменными, т.к. внутренним сопротивлением источника пренебречь, то падения напряжения на нём не будет и, следовательно, общее напряжение цепи не изменится. Далее надо определить, как изменится общее сопротивление в цепи при увеличении сопротивления реостата, применяя формулу для расчета общего сопротивления параллельно соединенных проводников – в данном случае оно увеличится; в связи с этим, используя закон Ома для полной цепи следует установить характер изменения силы тока в цепи – сила тока уменьшается, далее на основании закона Ома для участка цепи определить, что напряжение на первом резисторе уменьшается. Для получения второго ответа необходимо использовать формулу для расчета тепловой мощности, зная общее напряжение и общее сопротивление цепи – т.к. общее напряжение не изменяется, а общее сопротивление увеличивается, то тепловая мощность в цепи уменьшается. Показатели выполнения свидетельствует о том, что в подавляющем большинстве участники ЕГЭ не учли, не верно трактовали рассмотренные логические последовательности.

Задание № 17

Средний процент выполнения 57,71.

Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 20,18, второй группой 46,38. Группы с высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 72,14% и 91% соответственно.

Как изменятся при электронном β^- -распаде ядра изотопа тория ^{231}Th число нейтронов в ядре и массовое число ядра? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

<i>Число нейтронов в ядре</i>	<i>Массовое число ядра</i>

Характеристика задания: раздел: «Ядерная физика», тема: «Радиоактивный распад». Задание базового уровня сложности на соответствие, умение анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики,

изменение физических величин, ответом является последовательность цифр, оценивается 2 баллами.

Типичные ошибки: в данном задании требовалось применить правило смещения для β^- распада, соответственно записать ядерную реакцию и воспользоваться законами сохранения зарядового и массового чисел, и, конечно, знать протонно-нейтронную модель атомного ядра. Как правило, задание не вызывает трудностей, когда речь идёт о заряде и массовом числе получившегося ядра. Участники 1 и 2 групп не в полном объёме продемонстрировали знание понятий: β^- частица и массового числа.

Задание № 18

Средний процент выполнения составил 49,26, что на 3% ниже показателя 2023 года.

Процент выполнения первой группой участников ЕГЭ составил 15, второй группой 38. Группы 3 и 4 со средним и высоким уровнем подготовки справились с заданием с показателями 61,6% и 91%. Следует отметить снижение показателей для первой второй и третьей групп и значительный рост показателей для четвертой группы участников в сравнении с предыдущим годом.

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

- 1) Импульсом силы называется величина, равная произведению массы тела на его ускорение.
- 2) В изотермическом процессе для постоянной массы газа отношение объёма газа к его давлению остаётся постоянным.
- 3) Модуль сил взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел обратно пропорционален квадрату расстояния между заряженными телами.
- 4) Период свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре увеличивается прямо пропорционально увеличению ёмкости конденсатора.
- 5) В планетарной модели атома число протонов в ядре равно числу электронов в электронной оболочке нейтрального атома.

Характеристика задания: задание базового уровня сложности на множественный выбор всех верных утверждений, ответом является последовательность цифр, оценивается 2 баллами, проверяет знания основных понятий, законов и закономерностей из разных разделов и тем курса физики: раздел «Механика», тема «Динамика» – понятие импульса силы, второй закон Ньютона; раздел «Молекулярная физика. Термодинамика», тема «Молекулярная физика» – изопроцессы, газовые законы; раздел «Электродинамика», тема «Электрическое поле» – закон Кулона, тема «электромагнитные колебания» – формула Томсона; раздел «Квантовая физика», тема «Физика атома» – планетарная модель атома.

Типичные ошибки: незнание фактического материала: понятий, законов, формул.

При выполнении заданий 2-й части (позиции 21-26) на умение *решать качественные и расчетные задачи* повышенного и высокого уровней сложности с развернутым ответом большинство участников ЕГЭ по физике испытывают трудности. Средний процент выполнения таких заданий по-прежнему остается низким. Как правило, с данным типом задач справляются выпускники, изучавшие курс физики на углубленном уровне.

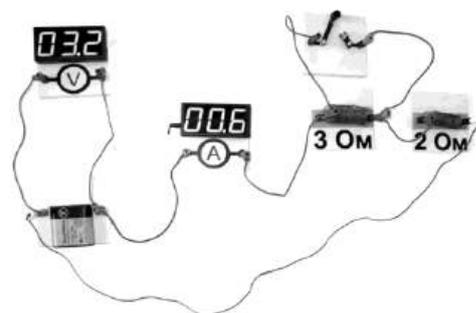
В 2024 году каждом экзаменационном варианте предлагалось 6 задач по разным темам школьного курса физики три задачи повышенного уровня сложности: одна качественная на 3 балла (линия 21) и две расчетные на 2 балла (линии 22, 23); и три задачи высокого уровня сложности: две на 3 балла (линии 24, 25) и одна на 4 балла (линия 26).

Задание № 21.

Средний процент выполнения 20,87. Данный результат является более высоким в сравнении с 2023 годом.

Процент выполнения задания первой группой участников ЕГЭ составил 0,58 %, участниками группы 2 – 9,05%; группы 3 – 31,05%; группы 4 – 68,33 %; участники групп с высоким уровнем подготовки справились с решением качественной задачи в текущем году хуже, чем в прошлом.

На фотографии изображена электрическая цепь. Начертите принципиальную схему этой электрической цепи. Опираясь на законы постоянного тока, объясните, как должны измениться (уменьшиться, увеличиться или остаться прежними) показания идеальных амперметра и вольтметра при замыкании ключа. Сопротивлением подводящих проводов и ключа пренебречь. Явление самоиндукции не учитывать.



Характеристика задания: задание повышенного уровня сложности с развернутым ответом на 3 балла, которое проверяло умение решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданной физической моделью; раздел «Электродинамика», тема «Законы постоянного тока». В ответе участники должны были представить принципиальную схему электрической цепи, фотография которой была дана в условии задачи и указать как изменятся показания амперметра и вольтметра при размыкании ключа (вариативность задания состояла в том, что ключ размыкали или замыкали, проводники были соединены последовательно или параллельно). Для обоснования и получения правильного ответа при решении необходимо было использовать знания законов Ома для участка цепи и для замкнутой цепи, формул, выражающих эти законы, формул для расчета общего сопротивления последовательно или параллельно соединенных проводников, графического обозначения элементов электрической цепи для правильного изображения принципиальной схемы электрической цепи. В обосновании решения выпускники должны были логически обосновать характер изменения физических величин – силы тока и напряжения при изменении условий

протекания электрического тока: при изменении положения ключа изменяется общее сопротивление цепи, что приводит к изменению силы тока и напряжения.

Типичные ошибки: непонимание протекающего физического процесса, неумение применить законы и формулы для обоснования характера изменения физических величин, плохо умеют выстраивать логически связанный ответ, выделять ключевые слова, корректно использовать физические термины, ссылаться при необходимости на физические законы; указаны не все необходимые для объяснения явления; отсутствуют в рассуждениях указание и ссылки на необходимые формулы; в изображении схемы электрической цепи; неточности в указании физических явлений, свойств; в применении законов и формул.

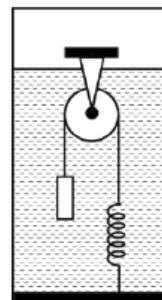
Группа заданий линий 22 и 23 с развернутым ответом на 2 балла направлена на проверку умений **решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью** с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. На позиции 22 стояла задача по механике на использование законов динамики; на позиции 23 – на тепловые явления.

Задание № 22.

Средний процент выполнения 24. Данный показатель значительно ниже показателя 2023 года, что обусловлено большей сложностью самой задачи.

Участники группы 1 не приступали к решению; из группы 2 справились с заданием 4,87%, из группы 3 – 40,85%, из группы 4 – 95%.

На рисунке показана система тел, состоящая из неподвижного блока с перекинутой через него лёгкой и нерастяжимой нитью, к концам которой привязаны тяжёлое тело объёмом $V = 100 \text{ см}^3$ и лёгкая пружина жёсткостью $k = 100 \text{ Н/м}$. Эта система погружена в сосуд с жидкостью плотностью $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$. Нижний конец пружины прикреплен ко дну сосуда. Как и на сколько изменится сила натяжения нити, действующая на пружину, если всю жидкость вылить из сосуда? Считать, что трение в оси блока отсутствует



Характеристика задания: задание повышенного уровня сложности с развернутым ответом на 2 балла; раздел «Механика», тем «Динамика. Гидростатика». При решении данной задачи необходимо было использовать знания второго и третьего законов Ньютона, закона Архимеда, закона Гука, которые требовалось записать для двух случаев: система в жидкости и система без жидкости, и далее из полученной системы уравнений найти искомую величину, т.е. произвести математические преобразования, вычисления и записать числовой ответ с указанием единиц измерения.

Типичные ошибки: непонимание смысла второго закона Ньютона, а именно, что сила, действующая на тело – это равнодействующая всех сил, действующих на **это** тело. В данной ситуации на тело действуют сила тяжести, сила натяжения нити и архимедова сила, когда тело в жидкости, а когда без жидкости, то архимедовой силы нет и действуют

только две силы. Многие участники записывали и силу упругости, как силу, действующую на тело, забыв про третий закон Ньютона, согласно которому модули силы натяжения нити (по условию нить легкая) и силы упругости, возникающей в пружине при её деформации, равны. Также некоторые участники не учитывали, что сила натяжения нити при погружении тела в жидкость изменяется. Традиционными ошибками в расчетных задачах являются ошибки в математических преобразованиях и вычислениях, в записи ответа с неверным указанием единиц измерения или их отсутствием.

Задание № 23

Средний процент выполнения 33,08%. Данный показатель значительно выше показателя 2023 года, т.к. задача достаточно простая, такой тип задач знаком обучающимся с 8 класса (в прошлом году на данной позиции была более сложная для школьников задача на волновую оптику, для решения которой необходимо было использовать формулу дифракционной решетки).

Участники группы 1 не приступали к решению; из группы 2 справились с заданием 8,36%, из группы 3 – 60,4%, из группы 4 – 98%.

В стакан налили 30 г заварки температурой 20 °С и добавили 170 г горячей воды температурой 80 °С. Чему равна температура получившегося чая? Теплоёмкостью стакана и потерями тепла в окружающую среду пренебречь. Удельную теплоёмкость заварки считать равной удельной теплоёмкости воды.

Характеристика задания: задание повышенного уровня сложности с развернутым ответом на 2 балла; раздел «Молекулярная физика. Термодинамика», тема «Термодинамика»; необходимые знания: уравнение теплового баланса и формула количества теплоты, необходимого для нагревания и охлаждения тела. При решении данной задачи надо было записать уравнение теплового баланса, в котором учесть равенство количества теплоты, полученное заваркой при нагревании и отданное горячей водой при охлаждении, поскольку теплоемкостью стакана и потерями тепла, по условию задачи, можно пренебречь. Из полученного уравнения с помощью математических преобразований и вычислений найти искомую величину, записать числовой ответ с указанием единиц измерения искомой величины.

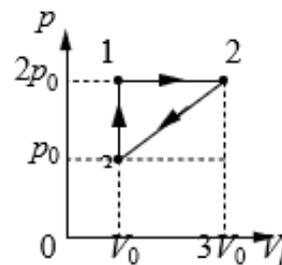
Типичные ошибки: непонимание и неумение описать тепловые процессы, происходящие с телами в ходе теплообмена в замкнутой системе; математические ошибки при преобразованиях и вычислениях; запись ответа с неверным указанием единиц измерения или их отсутствием.

На позициях 24-25 размещались задания высокого уровня сложности, направленные на проверку умения **решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью** с использованием законов из одного-двух

разделов курса физики. Средний процент выполнения данной группы заданий составил 8,7.

Задание № 24

Изменение состояния постоянной массы одноатомного идеального газа происходит по циклу, показанному на рисунке. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершает работу $A_{12} = 5$ кДж. Какое количество теплоты газ получает за цикл от нагревателя?



С заданием на тепловые явления справились полностью лишь 16,9 % экзаменуемых. 0,6% представителей 1 группы приступили к заданию и смогли получить один балл из трёх возможных. Лишь два процента 2 группы справились с заданием. Доля участников 3 группы составила 25,36 %, что на 8 % выше показателя предыдущего года. Показатель 4 группы составил 92,7%, что значительно выше результата 2023 года. Представленная задача не должна была вызвать трудности у представителей 3 и 4 групп, поскольку является классической с небольшими интерпретациями.

Для решения задачи необходимо было применить следующие положения теории и физические законы, закономерности: анализ графика циклического процесса, первое начало термодинамики, уравнение Клапейрона-Менделеева, формулы для расчёта внутренней энергии одноатомного идеального газа и его работы, произвести необходимые математические преобразования и расчёты. Учесть, что газ получает от нагревателя количество теплоты на участках 1-2 и 3-1. Участок 3-1 отражает изохорный процесс и работа газа на нём равна нулю. Работу газа A_{12} можно определить по площади фигуры. Записав первый закон термодинамики для количеств теплоты с указанием изменения внутренней энергии на обоих участках и работы на участке 1-2, получаем формулу для искомой величины.

Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- в анализе графика, в определении участков графика, где газ получает от нагревателя количество теплоты;
- в записи исходных законов и формул;
- непонимание физического смысла задачи;
- в переводе единиц измерения физических величин в СИ;
- допущены ошибки в математических преобразованиях;
- в записи полученного числового ответа с единицами измерения.

Задание № 25.

К изолированному заряженному конденсатору с ёмкостью $C = 1$ нФ и зарядом $q = 12$ нКл параллельно подключили незаряженный конденсатор ёмкостью $2C$. Найдите установившееся напряжение на первом конденсаторе.

С заданием по электродинамике справилось всего 16,37%, что выше показателя прошлого года на 10%. Условие задачи и уровень сложности не

вызвал затруднения у 79% участников группы 4 при решении. 26 % участников группы 3 справились с заданием, что выше показателя 2023 года. Доля участников 2 группы составила всего 2,4%. Улучшение результатов объективно, поскольку в текущем году по электродинамике были предложены задачи с более явной заданной физической моделью, относящиеся к несложным традиционным линиям. Для решения задачи текущего года необходимо было применить следующие положения теории и физические законы, закономерности: равенство напряжения как условие прекращения перераспределения зарядов, формулу электроёмкости конденсатора, закон сохранения электрического заряда, произвести математические преобразования. Первоначальный заряд распределяется таким образом между параллельно соединёнными конденсаторами, что его первоначальное значение равно сумме зарядов на каждом из них. Выразив заряд из формулы ёмкости и учитывая равенство напряжений, находим искомое значение напряжения на первом конденсаторе.

Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- в утверждении, лежащем в основе решения или полном его отсутствии;
- в исходных формулах или их отсутствии;
- в математических преобразованиях и получении числового ответа;
- в переводе единиц измерения физических величин в СИ;
- в отсутствии единиц измерения при записи ответа.

В линии 26 в текущем году была предложена расчетная задача высокого уровня сложности по механике, решение которой оценивалось по двум критериям: критерий 1 – максимально 1 балл за верное обоснование используемых при решении законов; критерий 2 – максимально 3 балла за решение задачи (запись законов и формул, математические преобразования и вычисления). Критерий на 3 балла полностью соответствовал системе оценивания других расчётных задач высокого уровня сложности.

Задание № 26

*Пластиковый шарик в момент $t = 0$ бросают с горизонтальной поверхности Земли под углом α к горизонту. Одновременно с некоторой высоты над поверхностью Земли начинает падать из состояния покоя другой такой же шарик. Шарик абсолютно неупругого сталкиваются в воздухе. Сразу после столкновения скорость шариков направлена горизонтально. Время от столкновения шариков до их падения на Землю равно τ . С какой начальной скоростью v_0 был брошен первый шарик? Сопротивлением воздуха пренебречь. **Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.***

Данная задача на задачи на применение закона сохранения импульса при неупругом ударе и кинематику. В обосновании необходимо было указать следующее: задачу решаем в инерциальной системе отсчёта, связанной с поверхностью Земли; считаем все тела материальными точками, поскольку их размерами в условиях задачи можно пренебречь. Так как

сопротивление воздуха не учитывается, то шарики до и после столкновения находятся в свободном падении, и можно использовать формулы кинематики для тела, брошенного под углом к горизонту, и для тела, падающего вертикально. Поскольку время взаимодействия шариков мало, импульсом внешних сил (сил тяжести) можно пренебречь, а значит, для решения задачи можно воспользоваться законом сохранения импульса.

Полное обоснование привели в среднем 6,3% участников ЕГЭ. Показатели по группам: 2 группа-0,42%, 3 группа-6,9% и представители 4 группы -49%, что значительно ниже показателя 2023 года. Традиционно участники ЕГЭ должны были привести стандартное решение задачи, включающее: закон сохранения импульса при неупругом ударе, формулы кинематики для движения первого тела под углом к горизонту-координаты(высоты) подъема до взаимодействия и его проекции скорости на ось Y , проекцию скорости на ось Y второго тела при его движении вниз, учесть равенство времени движения двух тел до взаимодействия и равенство модулей проекций скоростей на ось Y , поскольку после взаимодействия скорость тел была направлена горизонтально. Далее записать формулу кинематики для высоты падения тел после взаимодействия. После произвести математические преобразования и получить ответ искомой величины в общем виде. С ним справились 46% представителей 4 группы, 3,2%-3 группы, 0,1% - 2 группы. Средний процент выполнения по краю составил 4,55. Все показатели значительно ниже показателей прошлого года, что обусловлено большей сложностью самой физической модели, и математических преобразований. Участники ЕГЭ в большинстве случаев не смогли составить правильно систему, не учли равенство времени полета двух тел.

Выявленные в ходе проверки типичные ошибки:

- отсутствие или частичное обоснование;
- в переводе единиц измерения физических величин в СИ;
- в построении физической модели;
- объяснении обозначения величин;
- отсутствие формулы проекции скорости второго тела на ось Y ;
- в математических преобразованиях и получении конечного выражения для v_0 .

Модель контрольных измерительных материалов ЕГЭ по физике соответствует требованиям ФГОС и позволяет получать показатели индивидуальной оценки качества предметной подготовки обучающихся и показатели для оценки качества физического образования в группе образовательных организаций, получать информацию о степени освоения всех планируемых результатов совокупностью участников оценочной процедуры, позволяет обучающимся выбирать разные стратегии выполнения экзаменационной работы, при этом они могут демонстрировать достижение практически всех групп предметных результатов. Ориентация на естественнонаучную грамотность предполагает акцент на методологию науки (формируются и, соответственно, оцениваются, не только научные

знания, но и понимание обучающимися процесса получения научных знаний) и практико-ориентированность. Освоение понятийного аппарата курса физики проверяет блок из заданий базового и повышенного уровней сложности. Кроме того, здесь проверяются и простые умения по распознаванию физических понятий, величин и формул, и более сложные умения по анализу различных процессов с использованием формул и законов. Результаты выполнения заданий участниками ЕГЭ на базовом уровне и выше, со средним показателем около 50 баллов, свидетельствует о сформированности у школьников Ставропольского края общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета, что предусмотрено используемыми в образовательном процессе учебными программами и УМК.

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

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты освоения основной образовательной программы (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль). Для проведения анализа следует использовать перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ЕГЭ по каждому учебному предмету, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ЕГЭ.

Анализ может проводиться по группам/подгруппам УУД, или наиболее значимым для выполнения большинства заданий УУД или группам/подгруппам УУД. При анализе может проводиться сопоставление с результатами проведенных в регионе диагностических работ, направленных на оценку достижения метапредметных результатов ФГОС (если такие работы в регионе проводились).

В анализе по данному пункту приводятся задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, для каждого приведенного задания:

- указываются соответствующие метапредметные умения;*
- указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.*

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе: владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов. Выделим несколько групп заданий в экзаменационной работе по физике, при выполнении которых востребованы определенные виды метапредметных умений (или метапредметных универсальных учебных действий (УУД)). Первая группа заданий КИМ ЕГЭ по физике непосредственно связана с информационно-познавательной деятельностью-работой с информацией, представленной в виде текста, графика таблицы, рисунка, схемы. На основе графиков построены условия *заданий № 1, 6, 9, 11* (базового уровня) Среди них наименьший процент выполнения имеют задания № 6, 9, что свидетельствует о недостаточной сформированности у участников ЕГЭ умения адекватно интерпретировать информацию, представленную в графическом варианте. На основе таблиц сформулировано в текущем году условие *задания № 2*. Электрические схемы присутствуют в условии *задания № 15*. Следующая группа включает в себя два задания по методологии физического эксперимента — это познавательные учебно-информационные УУД. Это *задания № 19 и 20*, успешное выполнение которых непосредственно связано со сформированностью навыков учебно-исследовательской и проектной деятельности, применением метода научного познания при планировании и проведении физического эксперимента, а также навыками оформления результатов эксперимента. Эти задания базового уровня традиционно выполняются достаточно успешно, в 2024 году результат выполнения — более 75 %. Третья группа заданий связана с умением критически оценивать и интерпретировать информацию — это познавательные учебно-информационные УУД. К ней можно отнести все задания на множественный выбор (№ 5, 9, 14, 18). Задания № 4 и 23 решены весьма успешно (72 % и 82 % соответственно). И еще одна немногочисленная, группа заданий, успешное выполнение которых невозможно без применения на должном уровне коммуникативных УУД. Так в *задании 21*, направленном на проверку умения решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданной физической моделью для успешного выполнения, требовалось умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; навыки разрешения проблем, владение навыками познавательной рефлексии. В рамках данного задания есть требование вербального и подробного описания используемых физических моделей. В *заданиях 24-26*, направленных на проверку умения решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов из одного-двух разделов курса физики требовалась также способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач. для успешного выполнения которого требуется «владение навыками

познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований». Анализ моделей с их границами применения традиционно является элементом общего алгоритма решения физических задач. Низкий процент выполнения заданий (по критерию 1) во второй, третьей группах свидетельствует о слабой сформированности коммуникативных умений.

В целом, для успешного выполнения группы заданий на решение задач необходимо и владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, сформированность регулятивных, познавательных универсальных учебных действий, поскольку задания высокого уровня сложности проверяют способность экзаменуемых действовать в ситуациях, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо выбрать этот способ из набора известных участнику экзамена или сочетать два-три известных способа действий, а также проверяют способность экзаменуемых решать задачи, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо сконструировать способ решения, комбинируя известные участнику экзамена способы. Любая расчетная задача по физике требует анализа условия, выбора физической модели, проведения математических преобразований, расчетов и анализа полученного ответа. Несформированность регулятивных универсальных действий проявилась у отдельных участников ЕГЭ, которые не выявили при прочтении и осмыслении условия правильную модель. Средний результат выполнения составляет 9% для качественной и практически 9% для расчетных задач демонстрирует несформированность метапредметных результатов у наших выпускников и как следствие предметный дефицит. Мы видим, что предметное содержание стало средством достижения метапредметных результатов. Отсюда следует, что в ряде заданий мало владеть предметным содержанием, необходимо сформировать определённые умения и освоить необходимые способы деятельности при работе с такими заданиями. Это касается *заданий базового уровня 15, 18*, с более глубокой сюжетной линией. Основная типичная ошибка при выполнении этих заданий в неправильно выстраиваемой физической модели, как следствие неверный анализ физического процесса(явления)и некорректное использование основных положений, законов, их применение при описании физических процессов и явлений величин и законов, что обуславливается слабой сформированностью метапредметных результатов.

Таким образом, успешное выполнение заданий КИМ ЕГЭ по физике непосредственно связано с уровнем сформированности метапредметных умений.

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

В 2024 году в Ставропольском крае по результатам ЕГЭ по физике средний тестовый балл увеличился на 2,6 %. Количество участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог значительно уменьшился в сравнении с предыдущим годом. По-прежнему максимальное количество участников ЕГЭ

по физике, находится в диапазоне получивших от минимального порогового балла до 80 баллов и доля данных участников, набравших от минимального балла до 60 уменьшилась (часть переместилась в группу более подготовленных участников), что касается высокобалльников, то в 2024 году наблюдается повышение количества участников ЕГЭ, получивших от 61 балла и выше, отмечаем наличие стобалльников-7 в текущем учебном году.

Исходя из общепринятых норм, содержательный элемент или умение считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей им группы заданий с кратким или развернутым ответом превышает 50%. По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одинаковые элементы содержания и требующие для их выполнения одинаковых умений, можно говорить об усвоении элементов содержания и умений: вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации.

Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоения которых школьниками Ставропольского края в целом можно считать достаточным по следующим тематическим заданиям (в соответствии с нумерацией КИМ). КЭС/КТ:

1. Равноускоренное движение (определение пути, пройденного телом по площади фигуры под графиком скорости-графический смысл графика скорости). /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

2. Динамика. Сила трения (определение коэффициента трения исходя из табличного представления информации). /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

3. Второй закон Ньютона в импульсной форме/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы

4. Период колебаний пружинного маятника / Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

5. Плавание тел. Сила Архимеда. /Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики

6. Равноускоренное движение. /Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

7. Основное уравнение МКТ идеального газа/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

8. Первый закон термодинамики/Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы

9-10. Молекулярная физика. Термодинамика /Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики

11. Сила тока. /Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы

12. Сила Лоренца/ Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы

13. Законы отражения света / Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы

16. Строение атома / Применять при описании физических процессов и явлений величины

17. Радиоактивный распад/ Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики

19. Определять показания измерительных физических приборов

20. Планировать эксперимент, отбирать оборудование

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

Перечень элементов содержания, умений и видов деятельности, усвоения которых школьниками Ставропольского края в целом нельзя считать достаточным (в соответствии с нумерацией КИМ). КЭС/КТ:

14. Электростатика/ Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики

15. Электрический ток. Закон Ома для полной цепи. Соединения проводников/ Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики

18. Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей

21. Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями

22-23. Механика/Термодинамика/ Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики

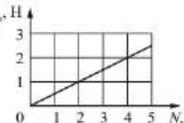
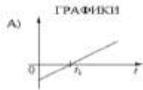
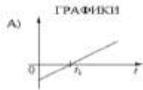
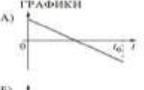
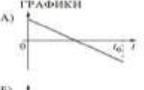
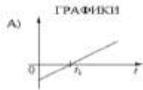
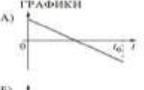
24-26. Молекулярная физика и термодинамика/Электродинамика/ Механика. Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики

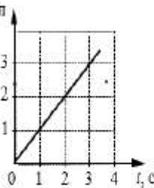
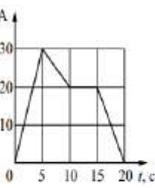
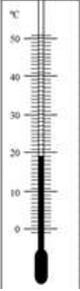
Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать)

Структура экзаменационной работы 2024 года претерпела изменения (анализ представлен выше). Большинство заданий по структуре и тематике традиционны для КИМ ЕГЭ по физике, что позволяет провести сравнение результатов 2024 года с результатами 2023 года по некоторым линиям заданий. Для сравнения выберем только те задания, которые сходны по следующим позициям: структуре, тематике, уровню сложности, проверяемым элементам содержания. При этом сравнение результатов

выполнения остается достаточно условным в связи с существенными для результата выполнения различиями в формулировках.

Сравнение успешности выполнения заданий в 2024 и 2023 годах

Номер задания в работе 2024г	Проверяемые элементы содержания/умения в 2024 году	Средний процент выполнения задания в 2024 г.	Номер задания в работе 2023г	Проверяемые элементы содержания/умения в 2023 году	Средний процент выполнения задания в 2023 г.										
2	Динамика. Сила трения: <i>применение базовых формул, используя данные, представленные в таблице</i>	86	2	Динамика. Сила трения: <i>применение базовых формул, используя данные, представленные в графике</i>	89										
	<p>При исследовании зависимости модуля силы трения скольжения $\vec{F}_{\text{тр}}$ от модуля нормальной составляющей силы реакции опоры N были получены следующие данные.</p> <table border="1"> <tr> <td>$F_{\text{тр}}, \text{Н}$</td> <td>0,8</td> <td>1,6</td> <td>2,4</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>$N, \text{Н}$</td> <td>2,0</td> <td>4,0</td> <td>6,0</td> <td>8,0</td> </tr> </table> <p>Определите по результатам исследования коэффициент трения скольжения.</p> <p>Ответ: _____</p>	$F_{\text{тр}}, \text{Н}$	0,8	1,6	2,4	3,2	$N, \text{Н}$	2,0	4,0	6,0	8,0			<p>На графике приведена зависимость модуля силы трения скольжения от модуля силы нормального давления. Каков коэффициент трения?</p>  <p>Ответ: _____</p>	
$F_{\text{тр}}, \text{Н}$	0,8	1,6	2,4	3,2											
$N, \text{Н}$	2,0	4,0	6,0	8,0											
6	Равноускоренное прямолинейное движение (график): <i>умение описывать изменение энергетических и динамических величин с помощью графиков</i>	62	6	Равноускоренное прямолинейное движение (график): <i>умение описывать изменение энергетических и динамических величин с помощью графиков</i>	65										
	<p>На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox, от времени t (график А). График А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение этого тела, от времени t. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять.</p> <p>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>ГРАФИКИ</p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>Ответ: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>А</td><td>Б</td></tr></table></p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</p> <p>1) проекция скорости тела на ось Ox</p> <p>2) проекция перемещения тела на ось Ox</p> <p>3) кинетическая энергия тела</p> <p>4) модуль равнодействующей сил, действующих на тело</p> </td> </tr> </table>	<p>ГРАФИКИ</p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>Ответ: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>А</td><td>Б</td></tr></table></p>	А	Б	<p>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</p> <p>1) проекция скорости тела на ось Ox</p> <p>2) проекция перемещения тела на ось Ox</p> <p>3) кинетическая энергия тела</p> <p>4) модуль равнодействующей сил, действующих на тело</p>			<p>В момент времени $t=0$ мяч брошен вверх с поверхности Земли со скоростью v_0, как показано на рисунке. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение мяча. Потенциальная энергия мяча отсчитывается от уровня $y=0$.</p> <p>Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать (t_0 – время полета мяча). Сопоставив время полета мяча с каждой позицией первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>ГРАФИКИ</p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>Ответ: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>А</td><td>Б</td></tr></table></p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</p> <p>1) проекция импульса p_x</p> <p>2) кинетическая энергия E_k</p> <p>3) проекция ускорения a_x</p> <p>4) потенциальная энергия E_p</p> </td> </tr> </table>	<p>ГРАФИКИ</p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>Ответ: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>А</td><td>Б</td></tr></table></p>	А	Б	<p>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</p> <p>1) проекция импульса p_x</p> <p>2) кинетическая энергия E_k</p> <p>3) проекция ускорения a_x</p> <p>4) потенциальная энергия E_p</p>			
<p>ГРАФИКИ</p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>Ответ: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>А</td><td>Б</td></tr></table></p>	А	Б	<p>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</p> <p>1) проекция скорости тела на ось Ox</p> <p>2) проекция перемещения тела на ось Ox</p> <p>3) кинетическая энергия тела</p> <p>4) модуль равнодействующей сил, действующих на тело</p>												
А	Б														
<p>ГРАФИКИ</p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>Ответ: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>А</td><td>Б</td></tr></table></p>	А	Б	<p>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</p> <p>1) проекция импульса p_x</p> <p>2) кинетическая энергия E_k</p> <p>3) проекция ускорения a_x</p> <p>4) потенциальная энергия E_p</p>												
А	Б														
11	Закон постоянства тока: <i>определение силы тока, применение базовых формул, используя данные, представленные в графике $q(t)$</i>	83	12	Закон постоянства тока: <i>определение заряда по графику $I(t)$</i>	48										

	<p>По проводнику течёт постоянный электрический ток. Заряд, прошедший через поперечное сечение проводника, растёт с течением времени согласно представленному графику (см. рисунок). Определите силу тока в проводнике.</p>  <p>Ответ: _____ А.</p>		<p>На рисунке показана зависимость силы тока I, мА, в проводнике от времени t. Определите заряд, прошедший по проводнику за интервал времени от 0 до 20 с.</p>  <p>Ответ: _____ мКл.</p>
13	<p>Законы геометрической оптики: закон отражения света</p> <p>66</p> <p>Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения равен 20°. Определите угол между падающим и отражённым лучами.</p> <p>Ответ: _____ градусов.</p>	14	<p>Законы геометрической оптики: изображение в плоском зеркале</p> <p>65</p> <p>Точечный источник света расположен перед плоским зеркалом на расстоянии 0,9 м от него. На сколько необходимо приблизить зеркало, не поворачивая его, к источнику, чтобы расстояние между источником и его изображением в зеркале уменьшилось в 3 раза?</p> <p>Ответ: на _____ м.</p>
18	<p>Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей</p> <p>49</p> <p>Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Импульсом силы называется величина, равная произведению массы тела на его ускорение. 2) В изотермическом процессе для постоянной массы газа отношение объёма газа к его давлению остаётся постоянным. 3) Модуль сил взаимодействия <u>двух точечных</u> неподвижных заряженных тел обратно пропорционален квадрату расстояния между заряженными телами. 4) Период свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре увеличивается прямо пропорционально увеличению ёмкости конденсатора. 5) В планетарной модели атома число протонов в ядре равно числу электронов в электронной оболочке нейтрального атома. <p>Ответ: _____.</p>	20	<p>Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей</p> <p>56</p> <p>Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) При резонансе в механической колебательной системе амплитуда установившихся вынужденных колебаний резко уменьшается. 2) Конденсацией называют процесс преобразования пара в твёрдое вещество, минуя жидкую фазу. 3) При электрическом разряде в газе перенос заряда обеспечивается только положительно заряженными ионами. 4) Вынужденными электромагнитными колебаниями называют колебания в цепи под действием внешней периодически изменяющейся электродвижущей силы. 5) В ядерных реакторах для получения энергии используются экзотермические реакции распада тяжёлых ядер. <p>Ответ: _____.</p>
19	<p>Измерение физических величин: определение показаний стандартного школьного измерительного прибора с учетом погрешности прямого измерения</p> <p>77</p> <p>Запишите показания термометра с учётом абсолютной погрешности измерений. Абсолютная погрешность измерения температуры равна цене деления термометра.</p>  <p>Ответ: (_____ ± _____) °C.</p>	22	<p>Измерение физических величин: определение показаний стандартного школьного измерительного прибора с учетом погрешности прямого измерения</p> <p>77</p> <p>Определите показания амперметра (см. рисунок), если абсолютная погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра.</p>  <p>Ответ: (_____ ± _____) А.</p>
20	<p>Методология физического эксперимента: умение спланировать физический эксперимент</p> <p>84</p>	23	<p>Методология физического эксперимента: умение спланировать физический эксперимент</p> <p>76</p>

Ученик изучает законы постоянного тока. В его распоряжении имеются пять аналогичных электрических цепей (см. рисунок) с различными источниками и внешними сопротивлениями, характеристики которых указаны в таблице. Какие две цепи необходимо взять ученику для того, чтобы на опыте исследовать зависимость силы тока, протекающего в цепи, от внутреннего сопротивления источника?



№ цепи	ЭДС источника E , В	Внутреннее сопротивление источника r , Ом	Внешнее сопротивление R , Ом
1	12	2	30
2	24	5	25
3	18	4	25
4	12	5	30
5	24	2	40

Запишите в ответе номера выбранных цепей.
 Ответ:

Необходимо на опыте обнаружить зависимость объема газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от давления. Имеются пять различных сосудов с манометрами. Сосуды выполнены одним и тем же газом при различных температурах и давлениях (см. таблицу). Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	80	50	15
2	100	80	10
3	120	100	10
4	80	50	15
5	60	80	10

Запишите в таблицу номера выбранных сосудов.
 Ответ:

Из таблицы следует, что сравнить удалось только отдельные задания базового уровня первой части работы. Это ожидаемо, так как задания повышенного и высокого уровня сложности более индивидуальны и практически не повторяются в разные годы. Очевидно, что в течение последних лет результаты выполнения традиционных заданий не претерпели существенных изменений и практически соответствуют друг другу. Небольшие увеличения или уменьшения среднего процента выполнения (исключение: задание № 11, в котором в текущем году была представлена легкая для выполнения модель и не вызывала трудности у участников ЕГЭ) могут быть объяснены имеющимися отличиями в их формулировках. Увеличение процента по некоторым линиям заданий не столь значительно, чтобы говорить о каком-либо прорыве в освоении соответствующих элементов содержания и способов действий. Ухудшение результатов по отдельным линиям заданий также не могут быть свидетельством какого-либо провала.

Результаты выполнения второй части экзаменационной работы ЕГЭ показывают, что большинство участников ЕГЭ по физике не имеют возможности полноценного изучения углубленного курса. При изучении же физики на базовом уровне, несмотря на то что осваиваются все элементы содержания в соответствии с кодификатором, не хватает времени на формирование сложных видов деятельности, необходимых для решения сложных физических задач с неявно заданной физической моделью. При этом именно сформированное в школе умение применять теоретические знания при решении физических задач является залогом успешного продолжения обучения в инженерно-техническом направлении.

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

Необходимо отметить, что результаты выполнения заданий участниками ЕГЭ первой части базового уровня выше результатов предыдущего года, наблюдается незначительное увеличение показателя выполнения заданий второй части повышенного и высокого уровня сложности. Напомним, что в 2022 году в КИМ ЕГЭ по физике были внесены

существенные изменения, что позволяет говорить о продолжающейся дифференциации в подготовке выпускников, и свидетельствует об относительной стабильности результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2023 году, с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2023 году. В течение учебного года проводилась системная работа с использованием комплексных мер ГБУ ДПО «Ставропольским краевым институтом развития образования, повышения квалификации и переподготовки работников образования», ФГБНУ Федеральным институтом педагогических измерений, направленная на оказание методической поддержки и подготовку как педагогов, так и участников единого государственного экзамена по физике.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁹ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рекомендации¹⁰ для системы образования субъекта Российской Федерации (далее - рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (Раздел 3).

Рекомендации должны носить практический характер и давать возможность их использования в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.

Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений.

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

4.1.1. по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ *Учителям*

В 2024-2025 учебном году необходимо произвести коррекцию рабочих программ по физике с целью организации повторения содержания учебного предмета и закрепления приобретенных обучающимися способов деятельности, дефицит которых определен по результатам ЕГЭ.

⁹ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

¹⁰ Рекомендации, приведенные в этом разделе должны соответствовать следующим основным требованиям:

- *рекомендации должны содержать описание КОНКРЕТНЫХ методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;*
- *рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;*
- *рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся;*
- *в рекомендациях по организации дифференцированного обучения школьников должны быть предложения, относящиеся к каждой из групп участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки.*

Предлагаемые изменения содержания рабочих программ учителя могут внести изменения в рабочие программы с учетом следующих рекомендаций:

Сопутствующее повторение обеспечить за счет части часов резервного времени рабочих программ 7-11 классов 2024-2025 учебного года с сохранением возможности проведения мониторинга.

Учебный материал, рекомендуемый для повторения, следует связать с темами, которые будут изучаться в последующих классах - реестр примерных основных общеобразовательных программ).

При повторении важно организовать выполнение учащимися специально подобранных компетентностно-ориентированных заданий по отработке и закреплению разнообразных способов действий, которые они должны были освоить в прошлом классе.

Рекомендуется провести входную диагностику достигнутых учащимися образовательных результатов по итогам предыдущего года обучения, но без выставления отметок. Диагностика проводится с целью выявления пробелов в освоении материала курса физики для необходимой корректировки рабочих программ по предмету.

С целью формирования естественнонаучной грамотности, следует больше внимания и времени уделять заданиям, мотивирующим учащихся не столько запоминать и действовать по образцу, сколько мыслить критически, анализировать, сравнивать, экспериментировать. Целесообразно использовать на уроках тексты из других предметных областей, описывающие место и роль естественнонаучных знаний в жизни, технике, сохранении здоровья человека и окружающей среды.

Поскольку на ЕГЭ по физике не используется реальное лабораторное оборудование, то овладение методологическими умениями проверяется при помощи заданий, содержащих рисунки фотографии. Эти задания либо направлены на анализ одного из методов или результатов эксперимента, либо проверяют умение самостоятельно планировать последовательность действий по проведению эксперимента, наблюдения, делать выводы на основании анализа полученных результатов. Соответственно, учителям физики необходимо расширить варианты используемых на уроках заданий с учетом этого направления.

Для достижения высоких результатов на ЕГЭ рекомендуется в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности обучающихся, как на уроке, так и во внеурочной работе, акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий.

Для выработки умений решать задачи отрабатывать алгоритмы их решения. При проведении различных форм контроля более широко использовать задания разного типа, аналогичные заданиям ЕГЭ.

Особое внимание следует уделять заданиям на установление соответствия и сопоставление физических величин, понятий, явлений, а также на задания качественного характера со свободным развернутым ответом, требующих от обучающихся умений обоснованно и кратко излагать

свои мысли, применять теоретические знания на практике, аргументировать и подкреплять их соответствующими формулами, законами. Также следует обратить внимание учащихся на необходимость внимательного прочтения условия заданий, чёткого выполнения заданий, исходя из содержания условия задания, разработки алгоритма ответа на задания. В этом могут помочь открытый банк ФИПИ, сборники задач и вариантов, если их использовать как источник идей и для проверки собственных достижений.

Для определения индивидуальной образовательной траектории обучающихся необходимо выявить образовательные дефициты в освоении ключевых разделов предметного курса.

Необходимо формировать у учащихся умение рационально использовать время, отведенное на выполнение экзаменационной работы, и умение справиться с волнением на ЕГЭ.

Начать работу необходимо с составления «дорожной карты» на новый учебный год. Для этого до начала учебного года познакомиться с новыми нормативными материалами (Спецификация, кодификатор, демонстрационный вариант) и аналитической информацией о результатах выполнения ЕГЭ по физике в Ставропольском крае. Сравнить результаты своих учеников и результаты в целом по краю, понять, что получается лучше, а что хуже и сделать выводы.

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

Изучить и проанализировать результаты государственной итоговой аттестации 2024 года в Ставропольском крае;

Изучить инновационный опыт по организации подготовки к ГИА различных территорий Ставропольского края и РФ;

Рассмотреть вопрос о внедрении наиболее эффективных практик по подготовке выпускников к ЕГЭ.

Организовать на уровне региональных методических объединений анализ результатов ЕГЭ-2024 года по физике с целью принятия управленческих решений.

Организовать на уровне образовательных организаций анализ результатов ЕГЭ по предмету с целью совершенствования контроля за состоянием преподавания физики, подготовки к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ, выбора более эффективных учебно-методических комплексов.

Для обеспечения качественных образовательных результатов рекомендуется осуществлять организацию изучения учебного предмета «Физика» на основе современных педагогических технологий, направленных на развитие критического мышления, проблемно-рефлексивного подхода, решения проблемных познавательных задач.

Наряду с традиционными методами и формами проверки знаний, умений и навыков учащихся в учебный процесс необходимо включать тестовые формы контроля, используя проверочные тесты, сравнимые с КИМ ЕГЭ, по различной тематике заданий и включающие различные по форме задания: с выбором ответов, с краткой записью ответа, с развернутым ответом. Для получения хорошего результата на ЕГЭ обучение должно быть комплексным. Требуется работать на формирование понимания сути физических явлений и процессов. Решение задач лишь одно из средств достижения этого. Необходимо развивать способности по целостному восприятию физической ситуации задания и навыки ее физического моделирования. Нужно ставить целью изучение физики, а не подготовку к ЕГЭ.

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

○ *Учителям*

Для хорошо успевающих школьников основное внимание должно быть направлено на обучение в процессе решения задач различного содержания и уровня сложности.

По характеру деятельности и контексту можно выделить три группы задач: использование изученного алгоритма, физической модели типовых ситуаций решения, их комбинирование, изменение ситуации, выбор собственного алгоритма, новой ситуации.

Оценивать решения задач в процессе обучения целесообразно с учетом, используемых в КИМах ЕГЭ по физике, и выделять следующие элементы полного верного решения: - работа с условием задачи: запись «Дано», представление рисунка, если это необходимо для понимания физической ситуации, описание физической модели, т.е. указание на то, какие явления или процессы рассматриваются, какие закономерности можно использовать и чем можно пренебречь, чтобы ситуация отвечала модели; - запись всех необходимых для решения задачи законов и формул; описание используемых физических величин, которые не вошли в «дано»; - проведение математических преобразований и расчетов, получение ответа; - проверка ответа одним из выбранных способов. Если материал позволяет, то рекомендуется выбирать задачи с альтернативным способом решения.

Для многочисленной группы учащихся со средним уровнем подготовки важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса физики без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Приоритетной технологией здесь может служить технология работы в малых группах сотрудничества. В процессе такой работы не только формируются предметные умения и навыки, но и развивается коммуникативная компетентность.

Актуальными становятся на сегодняшний день: технология использования компьютерного моделирования в процессе

исследовательского обучения; технология, основанная на использовании планшетных компьютеров и мобильных телефонов; технология дополненной реальности (виртуальные объекты и информация дополняют сведения о физических объектах и окружающей среде при проведении учебных исследований).

○ *Администрациям образовательных организаций:*

Рекомендуется:

рассмотреть на заседаниях школьных методических объединений анализ результатов ЕГЭ 2024 года: обсуждение качества знаний обучающихся, формирование плана мероприятий и организации работы со всеми категориями обучающихся по подготовке к ЕГЭ;

- отслеживать эффективность индивидуальной работы педагогов с обучающимися всех уровней подготовки;

- повысить мотивацию обучающихся к выполнению заданий, используя систему методических и психологических приёмов и методов;

- использовать диагностические карты, предоставляющие информацию по динамике среднего индивидуального балла обучающихся по предмету по результатам всех выполненных контрольных работ за учебный период;

- разработать индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся на основе данных диагностических карт.

- осуществлять регулярное проведение мониторинга оценки качества подготовки обучающихся;

- осуществлять регулярную оценку сформированности метапредметных и предметных результатов обучения, оказывающих влияние на выполнение заданий КИМ;

Реализовать по возможности предпрофильные классы (5–9) с расширенным изучением предмета: «Физика».

Создать условия, в том числе и материально-технические, для реализации вариативной части ООП для содействия в достижении образовательных результатов по учебному предмету.

Обновить материально-техническую базу для реализации практической части программы.

Изыскивать финансовые возможности для направления учителей физики на курсы повышения квалификации и обмена опытом в другие регионы.

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

Обсудить результаты государственной итоговой аттестации 2024 года.

Контролировать работу образовательных организаций по выявлению обучающихся, претендующих как на высокие, так и на средние и низкие результаты по ЕГЭ;

Провести вебинары для учителей, работающих в 10-11-х классах, с трансляцией опыта подготовки к ЕГЭ по физике.

При подготовке обучающихся к экзаменам использовать эффективные приёмы и методы преподавания, инновационные технологии, систематически вести работу по повторению и обобщению изученного материала, дифференцировать задания для учащихся (разумно сочетать традиционные и инновационные приемы и методы обучения).

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Обсудить результаты государственной итоговой аттестации 2024 года и их использование в качестве повышения уровня естественно-научной грамотности.

Проводить системный анализ выполнения обучающимися репетиционных работ ЕГЭ по физике и выстраивание индивидуальной дорожной карты по подготовке.

Продолжить работу по организации системы наставничества (взаимопосещение уроков, совместная разработка уроков и т.д.).

Проводить авторские семинары учителей-новаторов по внедрению инновационного опыта в практику работы учителей физики; использовать потенциал учителей-победителей профессиональных конкурсов.

Проанализировать предметные олимпиады и конкурсы всех уровней на предмет участия школьников и достигнутых ими результатов. По итогам анализа скорректировать планы подготовки школьников к участию в предстоящих олимпиадах и конкурсах.

Проводить семинары-практикумы по решению заданий повышенного и высокого уровней сложности и заданий, заданий, относящихся к предметным дефицитам.

4.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Мероприятия, указанные в дорожной карте в 2024 году, были проведены в срок, чаще всего в режиме онлайн и вебинаров, что позволило подключить к работе большинство учителей физики Ставропольского края. Особое внимание было уделено заданиям, появившимся в КИМ ЕГЭ в прошлом году, они были подробно разобраны во время данных мероприятий.

Курсы повышения квалификации, а также очные семинары и вебинары, реализованные в 2023-2024 учебном году, позволили достичь положительных результатов: все задания имеют удовлетворительный средний процент выполнения. Важно отметить, что мероприятия, направленные на работу с заданиями, формирующими общеучебные параметры образовательной диагностики, в том числе естественнонаучную грамотность, позволили достичь хороших результатов при выполнении заданий по работе с биологическим экспериментом. В связи с чем, следует продолжить работу в данном направлении, используя положительные практики.

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне.

5.1.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 0-114

№ п/п	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	Особенности подготовки обучающихся к ЕГЭ по физике в 2024 году, вебинар, СКИРО ПК и ПРО	Учителя физики
2.	Содержание заданий муниципального этапа ВсОШ по физике, вебинар, СКИРО ПК и ПРО	Лига учителей физики
3.	Решение олимпиадных задач, вебинар, СКИРО ПК и ПРО	Лига учителей физики
4.	Вопросы по астрономии, семинар, СКИРО ПК и ПРО	Лига учителей физики

5.1.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 0-125

№ п/п	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Методика подготовки обучающихся к ОГЭ и ЕГЭ по физике
2	ФГОС ООО, ФГОС СОО: реализация системы требований в работе учителя физики
3	Технология проектирования и организация образовательной деятельности по физике в условиях внедрения новых ФГОС ООО и ФГОС СОО
4	Технология проектирования и организация образовательной деятельности по физике в условиях внедрения новых ФГОС ООО и ФГОС СОО

5.1.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.

В 2024-2025 учебном году рекомендуется провести диагностическую работу среди обучающихся в общеобразовательных школах, которые планируют участвовать в ЕГЭ по физике. Работа должна включать задания в формате КИМ ЕГЭ по физике.

Следует:

- а) совершенствовать подготовку учащихся по физике и поднять результативность выполнения заданий второй части КИМ ЕГЭ по физике
- б) продолжить систематическую работу по совершенствованию преподавания тех тем по физике, которые регулярно вызывают затруднения у участников экзамена.

5.1.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

Анализ статистического и аналитического отчета по результатам ЕГЭ 2024 года по физике с целью выявления типичных ошибок, допущенных выпускниками при выполнении экзаменационной работы и составления рекомендаций для учителей, корректирующих систему подготовки к итоговой аттестации (в рамках августовского совещания педагогических работников Ставропольского края с рекомендацией включения Анализа на муниципальных заседаниях методических объединений учителей физики в начале и в течение учебного года в целях подготовки к ЕГЭ в 2025 году).

Изучение, анализ методических рекомендаций для экспертов региональных предметных комиссий, проверяющих развернутые ответы участников ЕГЭ.

Совершенствование подходов к оцениванию развернутых ответов экзаменационных работ участников ЕГЭ экспертами региональной предметной комиссии по физике ГИА в 2025 году.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Копылова Виктория Викторовна	МБОУ СОШ №43 г. Ставрополя, учитель физики председатель ПК по физике
Леухина Ирина Григорьевна	ГАОУ ДО «Центр для одаренных детей «Поиск», руководитель СП МО физики, заместитель председателя ПК по физике

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Копылова Виктория Викторовна</i>	<i>МБОУ СОШ №43 г. Ставрополя, учитель физики председатель ПК по физике</i>
<i>Леухина Ирина Григорьевна</i>	<i>ГАОУ ДО «Центр для одаренных детей «Поиск», руководитель СП МО физики, заместитель председателя ПК по физике</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Бреус Андрей Викторович</i>	<i>Руководитель регионального центра обработки информации</i>