

ФИЗИКА

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2230	21,84	1929	18,34	1518	15,40

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	591	5,79	489	4,65	339	3,44
Мужской	1639	16,05	1440	13,69	1179	11,96

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	1518
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	1469
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	18
– ВПЛ	31
– участников с ограниченными возможностями здоровья	9

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	1469
Из них:	
– выпускники лицеев	223
– выпускники гимназий	156
– выпускники СОШ	882
– выпускники СОШ с УИОП	97
– ГОО	103
– СПО	8

¹Здесь и далее при заполнении разделов Главы 2 рассматривается количество участников основного периода проведения ГИА

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	г. Анжеро-Судженск	31	2,04
2	г. Белово	86	5,67
3	г. Березовский	28	1,84
4	г. Калтан	20	1,32
5	г. Кемерово	404	26,61
6	г. Киселевск	42	2,77
7	г. Краснобродский	5	0,33
8	г. Ленинск-Кузнецкий	73	4,81
9	г. Междуреченск	50	3,29
10	г. Мыски	36	2,37
11	г. Новокузнецк	254	16,73
12	г. Осинники	32	2,11
13	г. Полысаево	12	0,79
14	г. Прокопьевск	102	6,72
15	г. Тайга	15	0,99
16	г. Юрга	67	4,41
	Всего в городах	1257	82,80
17	Беловский район	14	0,92
18	Гурьевский округ	37	2,44
19	Ижморский округ	4	0,26
20	Кемеровский округ	17	1,12
21	Крапивинский округ	16	1,05
22	Ленинск-Кузнецкий округ	1	0,07
23	Мариинский район	21	1,38
24	Новокузнецкий район	16	1,05
25	Прокопьевский округ	8	0,53
26	Промышленновский округ	32	2,11
27	Таштагольский район	31	2,04
28	Тисульский округ	10	0,66
29	Топкинский округ	16	1,05
30	Тяжинский округ	8	0,53
31	Чебулинский округ	6	0,40
32	Юргинский округ	4	0,26
33	Яйский округ	9	0,59
34	Яшкинский округ	11	0,72
	Всего в районах	261	17,18
	Всего участников ЕГЭ	1518	99,98

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)², которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1.	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А). Физика. 10 класс Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. (Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А). Физика. 11 класс Просвещение, 2017-2020	60,2
2.	Касьянов В.А. Физика (базовый уровень) Касьянов В.А. Физика (углубленный уровень) Дрофа, 2017-2020	13,90
3.	Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М. Физика. 10 класс Вентана-Граф, 2017-2020	13,33
4.	Балашов М.М., Гомонова А.И., Долицкий А.Б. и др. под ред. Мякишева Г.Я. Механика 10 класс Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Молекулярная физика. Термодинамика 10 класс Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Электродинамика 10-11 класс Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Колебания и волны 11 класс Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Оптика. Квантовая физика 11 класс Дрофа, 2017-2018	8,83
5.	Мякишев Г.Я., Петрова М.А. и др. Физика. Дрофа, 2020	5,92
6.	Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др. Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика 10 класс Кабардин О.Ф., Глазунов А.Т., Орлов В.А. и др. / под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика Глазунов А.Т., Кабардин О.Ф., Малинин А.Н. и др. Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика. 11 класс Просвещение, 2017-2020	3,77
7.	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В. Физика (базовый уровень) Физика (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях) БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020	1,59
8.	Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. Физика 10 класс Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А., Чаругин В.М. Физика 11 класс Дрофа, 2017-2019	0,95
9.	Хижнякова Л.С., Синявина А.А., Холина С.А, Кудрявцев В.В. Физика 10 класс: базовый уровень, углубленный уровень Хижнякова Л.С., Синявина А.А., Холина С.А, Кудрявцев В.В. Физика 11 класс: базовый уровень, углубленный уровень Вентана-Граф, 2017-2018	0,43

²Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

Планируемые корректировки в выборе учебников из ФПУ(если запланированы)

Учебники 10 класса будут использоваться из ФПУ, 11 – продолжат линию, начатую в предыдущий год

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; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ЕГЭ по предмету.

В Кемеровской области – Кузбассе число участников основного периода ЕГЭ по физике в 2022 г. составило 1518 человек. Продолжилась тенденция уменьшения числа выпускников, сдающих физику. В процентном отношении число участников ЕГЭ по физике составило 15,40% от общего числа выпускников, что на 2,94% ниже прошлого года. Одна из возможных причин этого в том, что на многие специальности, где раньше нужно было предъявлять результат по физике, сейчас требуют информатику. В среднем за последние три года число участников ЕГЭ, выбирающих физику, ежегодно уменьшается на 3%.

Также, в последние годы несколько снижается доля девушек, сдающих физику: в 2022 году доля составляет 3,44 % (на 1,21 % меньше, чем в 2021 году).

Распределение участников ЕГЭ в регионе по категориям за последние три года изменилось незначительно. В основном это выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО – 96,77%. Увеличилась доля выпускников, обучающихся по программе СПО, с 0,52% в 2021 году до 1,19% в текущем учебном году. Доля выпускников прошлых лет, по сравнению с 2021 годом, уменьшилась и составила 2,04%.

Анализ количества участников ЕГЭ по физике по типам образовательных организаций показывает, что преобладающее количество выпускников – участников экзамена обучались в средних общеобразовательных школах (58,10%). Доля выпускников лицеев незначительно снизилась (на 0,81%) по сравнению с прошлым 2021 годом и достигла 14,69%. Также наблюдается незначительное понижение доли выпускников гимназий, выбирающих экзамен по физике. Так, в 2022 году доля участников экзамена, выпускников гимназий составила 10,28% – это примерно на 0,20% меньше, чем в предыдущий год.

Увеличилась доля выпускников СОШ с УИОП на 1,1%. В 2022 году она составила 6,39% от количества выпускников текущего года. Незначительно, в сравнении с прошлыми годами, изменилась доля выпускников СПО. В 2022 году она составила 0,53%, что больше на 0,22 %, чем в 2021 году.

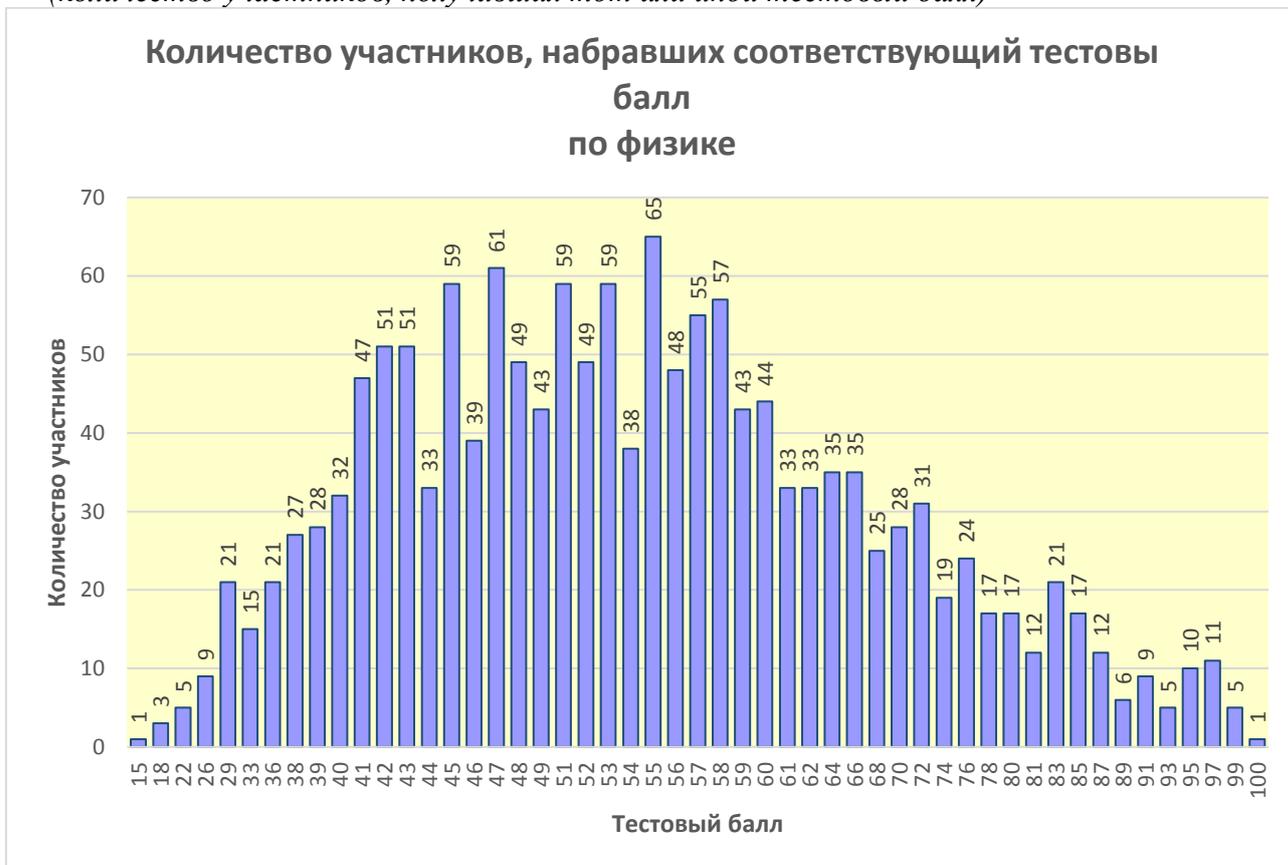
Чаще всего ЕГЭ по физике выбирают учащиеся крупных городов (82,80%) и административных центров. Выпускники в этих АТЕ чаще связывают перспективы своего

развития с получением высшего технического образования. Традиционно, большинство участников ЕГЭ из образовательных организаций крупных промышленных городов области: г. Кемерово – 404 участника (26,61%); г. Новокузнецк – 254 участника (16,73%); г. Прокопьевск – 102 участника (6,72%). Преодолели порог в 2% от общего числа участников в регионе, выбравших экзамен по физике Гурьевский округ, Промышленновский округ и Таштагольский район. Увеличилась доля выпускников районных образовательных организаций (17,18%), по сравнению с 2021 г. (13,74%).

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2022 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Кемеровская область-Кузбасс		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла ³ , %	4,89	7,57	3,56
2.	от 61 до 80 баллов, %	16,59	16,43	19,57
3.	от 81 до 99 баллов, %	6,86	7,57	7,11
4.	100 баллов, чел.	2	9	1
5.	Средний тестовый балл	53,15	53,26	55,22

³Здесь и далее минимальный балл - минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (для учебного предмета «русский язык» минимальный балл - 24)

2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе категорий⁴ участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	2,70	0,20	0,66	0
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	67,46	0,99	1,25	0,4
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	19,50	0	0,07	0,13
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	7,05	0	0,07	0,07
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	1	0	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО⁵

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Лицеи	0,40	6,79	4,87	2,57	1
Гимназии	0,13	7,11	2,31	0,72	0
СОШсУИОП	0,20	3,89	1,58	0,72	0
СОШ	1,78	44,14	9,35	2,83	0
ГОО	0,13	5,20	1,25	0,20	0
СПО	0,26	1,32	0,13	0,00	0
ВПЛ	0,66	1,25	0,07	0,07	0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1	г. Анжеро-Судженск	0,13	1,58	0,26	0,07	0
2	г. Белово	0,13	4,48	0,92	0,13	0
3	г. Березовский	0,20	1,38	0,20	0,07	0
4	г. Калтан	0,00	0,99	0,13	0,20	0
5	г. Кемерово	0,92	17,72	6,19	1,78	0
6	г. Киселевск	0,00	1,84	0,72	0,20	0
7	г. Краснобродский	0,00	0,26	0,07	0,00	0
8	г. Ленинск-Кузнецкий	0,53	3,36	0,66	0,26	0
9	г. Междуреченск	0,07	2,50	0,59	0,13	0
10	г. Мыски	0,13	1,65	0,46	0,13	0
11	г. Новокузнецк	0,46	10,74	3,82	1,65	1

⁴Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

⁵Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
12	г. Осинники	0,07	1,84	0,20	0,00	0
13	г. Полысаево	0,00	0,72	0,07	0,00	0
14	г. Прокопьевск	0,20	3,82	1,58	1,12	0
15	г. Тайга	0,20	0,59	0,13	0,07	0
16	г. Юрга	0,07	2,24	1,45	0,66	0
	Всего в городах	3,11	55,71	17,45	6,47	1
17	Беловский район	0,00	0,86	0,07	0,00	0
18	Гурьевский округ	0,07	2,17	0,20	0,00	0
19	Ижморский округ	0,00	0,26	0,00	0,00	0
20	Кемеровский округ	0,13	0,79	0,13	0,07	0
21	Крапивинский округ	0,00	1,05	0,00	0,00	0
22	Ленинск-Кузнецкий округ	0,00	0,07	0,00	0,00	0
23	Мариинский район	0,00	0,92	0,33	0,13	0
24	Новокузнецкий район	0,07	0,79	0,13	0,07	0
25	Прокопьевский округ	0,00	0,53	0,00	0,00	0
26	Промышленновский округ	0,07	1,65	0,33	0,07	0
27	Таштагольский район	0,00	1,58	0,33	0,13	0
28	Тисульский округ	0,00	0,40	0,20	0,07	0
29	Топкинский округ	0,00	0,86	0,20	0,00	0
30	Тяжинский округ	0,00	0,53	0,00	0,00	0
31	Чебулинский округ	0,00	0,13	0,13	0,13	0
32	Юргинский округ	0,07	0,20	0,00	0,00	0
33	Яйский округ	0,07	0,53	0,00	0,00	0
34	Яшкинский округ	0,00	0,66	0,07	0,00	0
	Всего в районах	0,48	13,98	2,12	0,67	0
	Всего участников ЕГЭ	3,59	69,69	19,57	7,14	1

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

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

- 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.

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

Таблица 2-11

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	МБОУ «Лицей №84 имени В.А.Власова» г. Новокузнецк	60,00	30,00	0,00

⁶Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО не менее 10 человек.

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
2	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 92 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Кемерово	40,00	20,00	0,00
3	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14» г. Прокопьевск	33,33	33,33	0,00
4	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 15 имени В.Л. Гриневича» г. Прокопьевск	27,27	0,00	0,00
5	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 32» г. Прокопьевск	27,27	54,55	0,00
6	МБОУ «Городской классический лицей» г. Кемерово	25,00	37,50	0,00
7	МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14» г. Кемерово	25,00	58,33	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁷ 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 2-12

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	МАНОУ «Лицей № 4» г. Ленинск-Кузнецкий	29,41	11,76	0,00
2	МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 93 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Кемерово	14,29	7,14	7,14
3	МБОУ «Лицей № 36» г. Осинники	6,67	0,00	0,00

⁷Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету не менее 10.

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
4	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №1» г. Ленинск-Кузнецкий	6,25	6,25	0,00
5	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 19 г. Белово» г. Белово	0,00	9,09	0,00
6	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Малосалаирская средняя общеобразовательная школа» Гурьевский округ	0,00	9,09	0,00

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2022 года по учебному предмету относительно результатов 2020-2021 гг. (при наличии), аргументируется значимость приведенных изменений. В случае отсутствия значимых изменений необходимо указать возможные причины стабильности результатов.

Средний балл ЕГЭ по физике в 2022 г. в Кемеровской области - Кузбассе увеличился и составил 55,22, что выше 2021 г. (53,26) и 2020 г. (53,15). На диаграмме представлено распределение результатов участников ЕГЭ по физике по тестовым баллам в 2022 г.

Максимальный тестовый балл набрал только 1 участник экзамена по физике. Этот показатель ниже, чем в 2021 г. (9 человек) и 2020 г. (2 человека). Доля участников экзамена, набравших от 81 до 99 тестовых баллов, незначительно понизилась по сравнению с 2021 г. и составила 7,11 % (7,57 % в 2021 г.), но повысилась относительно 2020 г. (6,86%).

Уменьшилось количество выпускников, не преодолевших минимальный балл (в 2022 г. – 54 человека, в 2021 г. – 146 человек). Соответственно, доля выпускников, не преодолевших минимальный балл в 2021 г., упала в сравнении с предыдущими годами и составила 3,56% (2021 г. – 7,57%; 2020 г. – 4,89%).

При анализе результатов ЕГЭ по категориям участников выявлено:

- доля выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО и получивших балл ниже минимального, уменьшилась по сравнению с 2021 г. и составила 2,70% в 2022 г. (6,47% в 2021 г.). Доля выпускников, обучающихся по программам СПО также незначительно снизилась и составила 0,20% (2021 г. – 0,31%);

- доля участников, обучающихся по программам СОО и набравших от минимального до 60 тестовых баллов, увеличилось по сравнению с 2021 годом (65,82%) и составила в

2022г. - 67,46%. Доля участников, обучающихся по программам СПО также увеличилась и составила 0,99% (2021 г. – 0,21%);

– доля участников, обучающихся по программам СОО и получивших от 61 до 80 тестовых балла, увеличилась по сравнению с предыдущими годами и составила в 2022г. 19,50% (2021 г. – 16,18%, 2020 г. – 16,48%) . Выпускники, обучающиеся по программе СПО, не смогли получить баллы в этом диапазоне;

– доля участников, обучающихся по программам СОО и набравших от 81 до 99 тестовых баллов существенно не изменилась в сравнении с предыдущим годом. Обучающиеся по программам СПО более 80 тестовых баллов за последние три года не набирают. Выпускников прошлых лет не смогли получить высокие баллы.

При анализе результатов ЕГЭ по типам ОО выявлено:

- доля участников экзамена, выпускников СОШ, получивших тестовый балл ниже минимального, уменьшилась до 1,78%, что является самым низким показателем за последние три года, а доля участников этой категории, получивших тестовый балл от минимального до 60, увеличилась на 1,35% в сравнении с 2021 годом. Доля участников, получивших тестовые баллы от 61 до 80 баллов незначительно увеличивается последние три года (2020 г. – 7,72%, 2021г. – 8,92%, 2022 г. – 9,35%). Аналогичная ситуация с выпускниками СОШ, получивших тестовые баллы от 80 до 99 баллов: 2020 г. – 2,11%, 2021г. – 2,54%, 2022 г. – 2,83%;
- доля участников, выпускников лицеев, набравших балл от 81 до 100 уменьшилась за счет уменьшения количества участников, получивших 100 баллов (2022 г. – 1 человек, 2021 г. – 7 человек, 2020 – 2 человека). Доля выпускников лицеев, получивших от 61 до 80 баллов увеличилась и составила 4,87% в 2022г.(2020 г. – 3,68%, 2021г. – 3,53%);
- доля участников экзамена, выпускников гимназий, получивших тестовый балл ниже минимального, уменьшилась до 0,13%, что является самым низким показателем за последние три года, а доля участников этой категории, получивших тестовый балл от минимального до 60, увеличилась и составила 7,11% в 2022 г.(2020 г. – 5,7%, 2021 г. – 6,54%);

При анализе результатов участников ЕГЭ в сравнении по АТЕ выявлено:

– доля участников экзамена, получивших балл ниже минимального, в 2022 г. понизилась по сравнению с предыдущим 2021 годом, как у выпускников городских, так и районных образовательных организаций, соответственно на 3,01% и 0,82% и составила 3,11% и 0,48% соответственно;

– доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60, в 2022 г. увеличилась по сравнению с предыдущим 2021 годом, как у выпускников городских, так и районных образовательных организаций, соответственно на 1,72% и 4,07%;

– доля участников экзамена, получивших тестовый балл от 61 до 80 в 2022 г. по сравнению с предыдущими годами выпускников городских образовательных организаций увеличилась и составила 17,45% (2020г – 14,764%, 2021 г. – 13,74%). У выпускников районных образовательных организаций доля участников экзамена также незначительно увеличилась и составила 6,47% в 2022 г. (2020 г. – 1,35%, 2021 г. – 1,92%);

– Незначительно изменилась доля участников экзамена, получивших балл от 81 до 99, в 2022 г. как у выпускников городских (2020 г. – 6,20%, 2021 г. – 6,69%, 2022 г. – 6,47%), так и районных образовательных организаций (2020 г. – 0,40%, 2021 г. – 0,62%, 2022 г. – 0,67%), 100-балльную работу выполнен выпускником городской образовательной организации.

Из городов Кемеровской области наилучшую подготовку продемонстрировали выпускники г. Кемерово. Доля выпускников, получивших от 61 до 100 тестовых баллов, составила в 2022 году 7,97%.

Из районов Кемеровской области, наилучшую подготовку продемонстрировали выпускники Таштагольского и Мариинского районов: от 61 до 100 тестовых баллов получили 0,46% участников экзамена.

Наиболее высокие результаты ЕГЭ по физике показали выпускники: МБОУ «Лицей №84 имени В.А. Власова» г. Новокузнецка, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 92 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Кемерово, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14» г. Прокопьевска.

К сожалению, низкие результаты ЕГЭ-2021 по физике показали выпускники МАНОУ «Лицей № 4» г. Ленинск-Кузнецкий, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 93 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Кемерово, МБОУ «Лицей № 36» г. Осинники.

Таким образом, в целом по региону наблюдается увеличение результатов ЕГЭ по физике и уменьшение, чем в 2021 году, дифференциации между слабо подготовленными и сильно подготовленными участниками экзамена. Увеличивается доля выпускников со средней подготовкой. Это связано с тем, что в области традиционно наблюдается недостаточное число учителей физики в образовательных организациях, но увеличивается степень их профессионального уровня; проведения занятий в очном режиме; комплектация классов современным учебным оборудованием; увеличение мотивации учащихся. Следует также отметить, что лучшие результаты ЕГЭ по физике наблюдаются у выпускников СОШ и лицеев.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁸

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 2022 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.

По сравнению с 2021 годом в КИМ ЕГЭ по физике 2022 г. изменена структура КИМ ЕГЭ, общее количество заданий уменьшилось и стало равным 30, различающихся формой и уровнем сложности. Максимальный балл увеличился до 54. В части 1 работы введены две новые линии заданий (линия 1 и линия 2) базового уровня сложности, которые имеют интегрированный характер и включают в себя элементы содержания не менее чем из трёх разделов курса физики. Также изменена форма заданий на множественный выбор (линии 6, 12 и 17). Теперь в этих заданиях предлагается выбрать все верные ответы из пяти предложенных утверждений. В части 2 увеличено количество заданий с развёрнутым ответом и исключены расчётные задачи повышенного уровня сложности с кратким ответом. Расчётная задача 30 высоко уровня сложности по механике, которая ранее была представлена в части 2 в виде задания с развёрнутым решением, теперь дополнительно предполагает описание развернутого обоснования применимости законов и формул.

Вариант экзаменационной работы состоял из двух частей. Часть 1 содержала 23 задания с кратким ответом. Из них 12 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел, 11 заданий на установление соответствия и множественный выбор. Часть 2 содержала 7 заданий (2 задания с развернутым ответом повышенного уровня и 5 заданий с развернутым ответом высокого уровня), объединенных общим видом деятельности – решение задач. В состав КИМ входило 19 задание базового уровня. Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов. 7 заданий повышенного уровня сложности, направленных на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умения решать задачи на применение одного-двух законов (формул) по какой-либо из тем школьного курса физики. 4 задания части 2 являются заданиями высокого уровня сложности и проверяют умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации. Выполнение таких заданий требует применения знаний сразу из двух-трех разделов физики.

В 2022 году в используемом на территории Кемеровской области варианте КИМ задания проверяли следующие знания, умения и навыки:

- 1 – выбор верного утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях;
- 2 – установление соответствия между видом графика и зависимостью физической величины;
- 3 – знание формул при равноускоренном прямолинейном движении;

⁸При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

- 4 – знание формулы импульса тела;
- 5 – знание формулы давления жидкости;
- 6 – анализ прямолинейного движения;
- 7 – установление соответствия характера изменения физических величин при гармоническом колебании пружинного маятника;
- 8 – установление соответствия между физическими величинами и формулами при движении тела по наклонной плоскости;
- 9 – знание уравнения Менделеева-Клапейрона;
- 10 – знание формулы количества теплоты, выделившейся при охлаждении тела;
- 11 – знание I закона термодинамики;
- 12 – анализ графиков и физических величин при фазовых переходах вещества;
- 13 – установление характера изменения физических величин в молекулярной физике;
- 14 – определение прошедшего электрического заряда;
- 15 – знание формулы для силы Лоренца;
- 16 – определение периода свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре;
- 17 – анализ физических величин при помещении проводника с током в однородное магнитное поле;
- 18 – изменение характеристик световой волны на границе раздела двух сред;
- 19 – установление соответствия между экспериментальной установкой и траекториями движения заряженных частиц;
- 20 – определение точки прохождения зависимости по графику зависимости числа нераспавшихся ядер от времени;
- 21 – определение характера изменения физических величин в явлении фотоэффекта;
- 22 – определение показания амперметра с учетом погрешности;
- 23 – планирование эксперимента зависимости давления газа, находящегося в сосуде, от его объема
- 24 – качественная задача на определение характера изменения силы тока и напряжения в электрической цепи при изменении сопротивления реостата;
- 25 – расчетная задача на закон сохранения энергии;
- 26 – расчетная задача на использование формул энергии и мощности фотона;
- 27 – расчетная задача на применения формулы влажности и уравнения Менделеева-Клапейрона для определения массы выдыхаемого водяного пара;
- 28 – расчетная задача на применение второго закона ньютона, формулы электрической силы, связи напряжения и напряженности электрического поля при движении заряженной частицы в поле конденсатора с изогнутыми пластинами;

29 – расчетная задача построение изображения в линзе и на применение формулы тонкой линзы;

30 – расчетная задача на движение связанных тел, применение второго закона ньютона и формулы для пути при равноускоренном движении для нахождения скорости груза.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в разделе 3.2 выполняется на основе результатов всего массива участников 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 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. При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям (например, в КИМ по русскому языку задание с развернутым ответом предполагает оценивание по 12 критериям), следует считать единицами анализа отдельные критерии.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Механика – квантовая физика (Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей)	Б	48	7	39	70	81
2	Механика – квантовая физика (Использовать графическое представление информации)	П	58	5	48	91	96
3	Кинематика: равноускоренное прямолинейное движение (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	61	0	50	94	100

⁹Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹				
			средний	в группе не преодолев-ших миним альный балл	в группе от минималь ного до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4	Законы сохранения в механике: импульс материальной точки (Применять при описании физически процессов и явлений величины и законы)	Б	80	11	76	99	97
5	Статика: Давление жидкости, покоящейся в ИСО (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	78	20	72	96	100
6	Механика (Анализировать физические процессы(явления), используя основные положенияи законы, изученные в курсе физики)	П	67	31	60	87	98
7	Механика (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики)	Б	81	33	77	97	100
8	Механика (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	71	30	65	88	100
9	Молекулярная физика: уравнение Менделеева – Клапейрона (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	68	23	61	91	97
10	Термодинамика: количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	83	16	80	99	100
11	Термодинамика: Работа в термодинамике, первый закон термодинамики (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	79	18	74	99	100
12	Молекулярная физика. (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики)	П	57	22	48	79	93

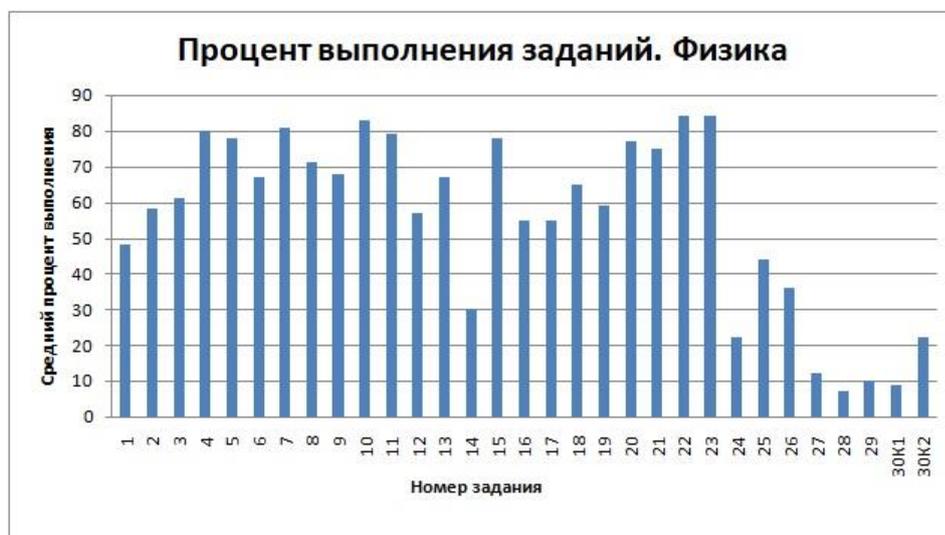
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
13	Молекулярная физика. (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	67	44	65	72	78
14	Законы постоянного тока: Электрический заряд, сила тока (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	30	2	18	55	79
15	Магнитное поле: сила Лоренца (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	78	18	74	97	100
16	Электромагнитные колебания и волны: колебательный контур (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	55	2	44	88	96
17	Электродинамика (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики)	П	55	20	48	74	91
18	Электродинамика (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики)	Б	65	27	58	86	94
19	Электродинамика (Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	59	34	51	77	94
20	Квантовая физика: закон радиоактивного распада (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	77	16	71	97	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹				
			средний	в группе не преодолев-ших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
21	Квантовая физика: уравнение Эйнштейна для фотоэффекта (Анализировать физические процессы(явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы)	Б	75	41	70	91	100
22	Механика – квантовая физика (Определять показания измерительных приборов)	Б	84	27	82	96	100
23	Механика – квантовая физика (Планировать эксперимент, отбирать оборудование)	Б	84	39	82	96	97
24	Электродинамика (Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями)	П	22	1	11	42	80
25	Механика (Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики)	П	44	0	27	89	97
26	Квантовая физика (Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики)	П	36	0	19	80	96
27	Молекулярная физика (Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики)	В	12	0	3	25	72
28	Электродинамика (Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики)	В	7	0	0	10	63
29	Электродинамика(Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики)	В	10	0	2	19	65
30 K1	Механика (Решать расчётные	В	9	0	2	18	59

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
30 К2	задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул изодного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи)	В	22	0	8	52	91

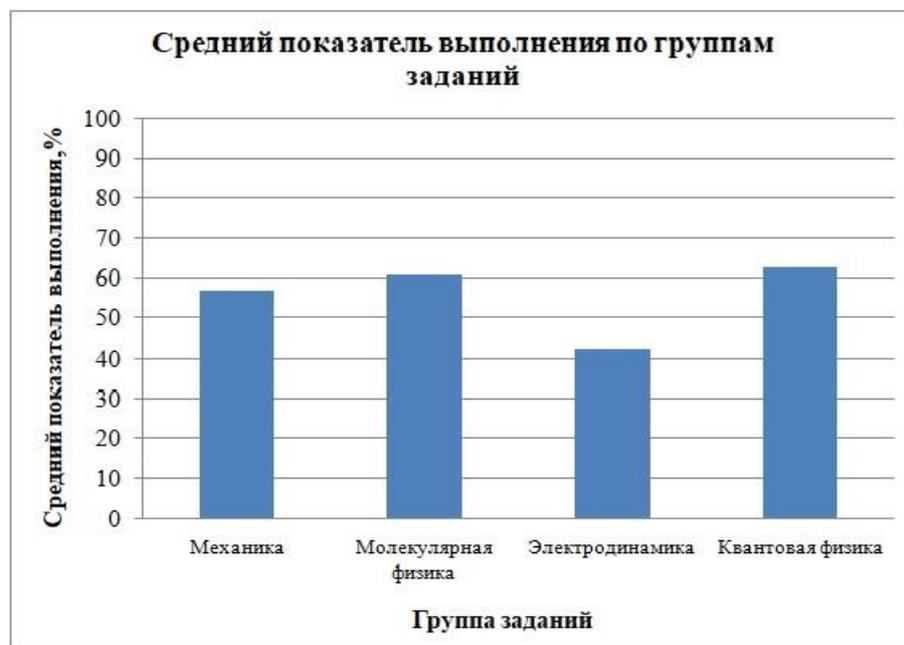
В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать:

- 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);
- успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности.

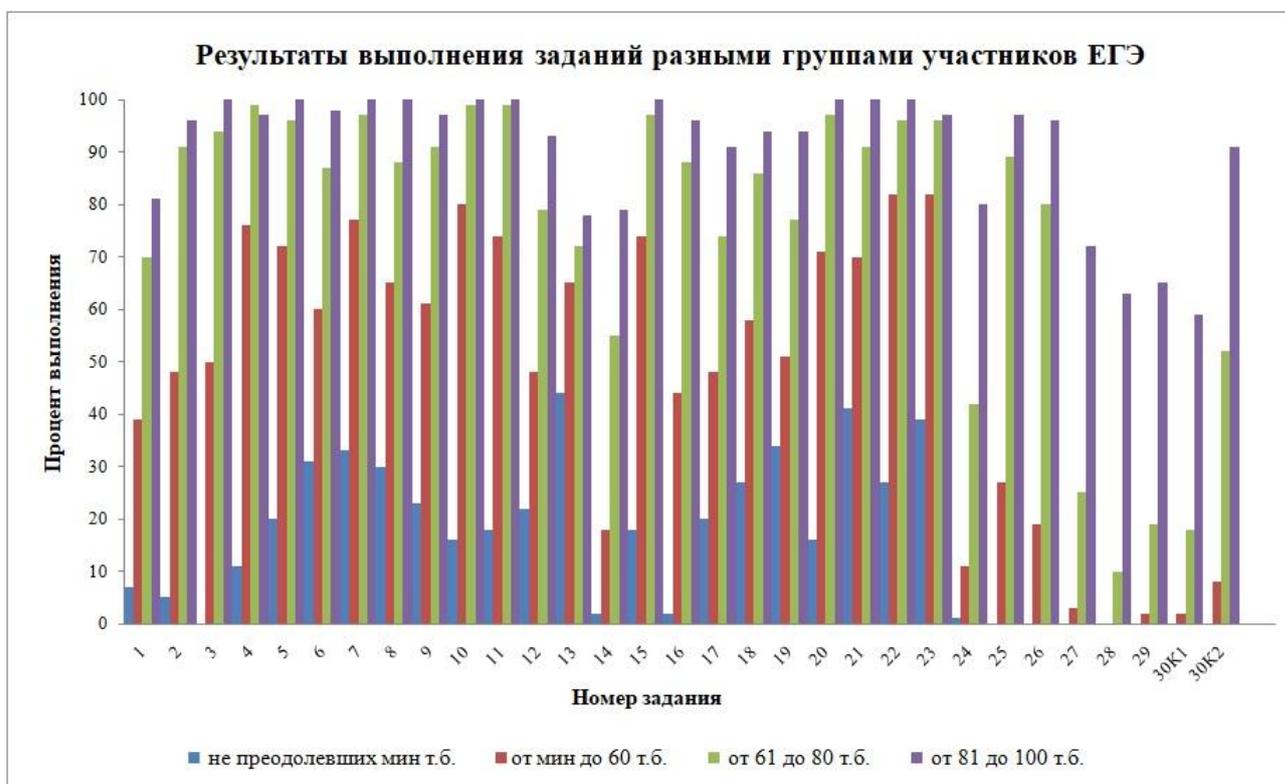


Наименьший процент выполнения среди заданий базового уровня сложности показали следующие линии: задание 1 (средний показатель выполнения 48%) – выбор верного утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях, и задание 14 (средний показатель выполнения 30%) – определение прошедшего электрического заряда.

Из заданий высокого уровня сложности наименьший процент выполнения: задание 28 (средний процент выполнения 7%) – умение решать расчетные задачи по электродинамике; задание 29 (средний процент выполнения 10%) – умение решать расчетные задачи по электродинамике, задание 27 (средний процент выполнения 12%) – умение решать задачи по молекулярной физике, задание 30 К1 (средний процент выполнения 9%) - умение обосновывать выбор физической модели для решения задачи по динамике.



Анализ выполнения заданий по разным тематическим разделам показывает, что участники экзамена по физике Кемеровской области освоили элементы содержания школьного курса физики по механике (средний показатель выполнения 57%), молекулярной физике (средний показатель выполнения 61%), квантовой физике (средний показатель выполнения 62,67%). Но недостаточно усвоены элементы содержания раздела «Электродинамика» (средний процент выполнения 42,33%).



Результаты выполнения по содержательным разделам курса физики группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки, следующие:

- по разделу «Механика» в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл, 13,89% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 48,56%, в группе 61-80 тестовых баллов – 80%, в группе 81-100 тестовых баллов – 93,56%;
- по разделу «Молекулярная физика» в группе, не преодолевших минимальный балл – 21% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 58,83%, в группе 61-80 тестовых баллов – 85,33%, в группе 81-100 тестовых баллов – 93,6%;
- по разделу «Электродинамика» в группе, не преодолевших минимальный балл 11,56% выполнения, в группе от минимального до 60 – 34,11%, в группе 61-80 тестовых баллов – 61,56%, в группе 81-100 тестовых баллов – 85,44%;
- по разделу «Квантовая физика» в группе, не преодолевших минимальный балл 19% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 53,33%, в группе 61-80 тестовых баллов – 89,33%, в группе 81-100 тестовых баллов – 98,67%.

Далее приведены результаты анализа выполнения заданий ЕГЭ по содержательным разделам курса физики в Кемеровской области в зависимости от уровня их сложности. Средний показатель выполнения заданий по механике базового уровня сложности – 74,2%; повышенного уровня сложности – 55,5%. Показатель выполнения заданий по механике высокого уровня сложности составляет 15,5%. По молекулярной физике средний показатель выполнения заданий базового уровня сложности – 74,25%; повышенного уровня сложности – 57%. Низкий показатель выполнения заданий высокого уровня сложности (средний показатель 12%). По электродинамике средний показатель выполнения заданий базового уровня сложности – 57,4%. Достаточный уровень выполнения заданий по электродинамике повышенного уровня сложности (средний показатель выполнения 38,5%) и низкий показатель высокого уровня сложности (средний показатель выполнения 8,5%). По квантовой физике достаточный высокий показатель выполнения заданий базового уровня сложности – 76% и повышенного уровня сложности – 36%.

Результаты выполнения по содержательным разделам курса физики группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки в зависимости от уровня сложности заданий, следующие:

- Средний показатель выполнения заданий по механике базового уровня сложности в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл, 18,8%; в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 68%; в группе 61-80 тестовых баллов – 94,8%; в группе 81-100 тестовых баллов – 99,4%. Средний показатель выполнения заданий по механике повышенного уровня сложности распределился следующим образом: в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл, 15,5%; в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 43,5%; в группе 61-80 тестовых баллов – 88%; в группе 81-100 тестовых баллов – 97,5%. Задания по механике высокого уровня

- сложности не выполнили участники экзамена в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл. Средний показатель выполнения заданий по механике высокого уровня сложности в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 5%; в группе 61-80 тестовых баллов – 35%; в группе 81-100 тестовых баллов – 75%.
- По разделу «Молекулярная физика» в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл, задания базового уровня сложности выполнили 25,25%; в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 70%, в группе 61-80 тестовых баллов – 90,25%, в группе 81-100 тестовых баллов – 93,75%. Средний показатель выполнения заданий по молекулярной физике и термодинамике повышенного уровня сложности распределился следующим образом: в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл, 22%; в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 48%; в группе 61-80 тестовых баллов – 79%; в группе 81-100 тестовых баллов – 93%. Задания высокого уровня сложности не выполнили участники экзамена в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл. Средний показатель выполнения заданий высокого уровня сложности в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 3%; в группе 61-80 тестовых баллов – 25%; в группе 81-100 тестовых баллов – 72%.
 - По разделу «Электродинамика» в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл, задания базового уровня сложности выполнили 16,6%; в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 49%, в группе 61-80 тестовых баллов – 80,6%, в группе 81-100 тестовых баллов – 92,6%. Средний показатель выполнения заданий по электродинамике повышенного уровня сложности распределился следующим образом: в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл, 10,5%; в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 29,5%; в группе 61-80 тестовых баллов – 58%; в группе 81-100 тестовых баллов – 64%. Задания высокого уровня сложности не выполнили участники экзамена в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл. Средний показатель выполнения заданий высокого уровня сложности в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 1%; в группе 61-80 тестовых баллов – 14,5%; в группе 81-100 тестовых баллов – 64%.
 - по разделу «Квантовая физика» в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл, задания базового уровня сложности выполнили 28,5%; в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 70,5%, в группе 61-80 тестовых баллов – 94%, в группе 81-100 тестовых баллов – 100%. Задания повышенного высокого уровня сложности не выполнили участники экзамена в группе, не преодолевших минимальный тестовый балл. Средний показатель выполнения заданий высокого уровня сложности в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 19%; в группе

61-80 тестовых баллов – 80%; в группе 81-100 тестовых баллов – 96%. Заданий высокого уровня сложности в варианте КИМ 2022 года не было.

Таким образом, все разделы курса физики освоены группами участников ЕГЭ, набравшими от 61 до 100 тестовых баллов. Не преодолели уровень 50% выполнения по всем разделам курса физики участники экзамена, не достигшие минимального балла и участники, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов. Достаточный процент выполнения (более 50%) достигнут при выполнении заданий базового уровня сложности по разделам «Механика», «Молекулярная физика», «Квантовая физика» участниками экзамена в трех группах от минимального до 60 тестовых баллов, от 61 до 80 тестовых баллов и от 81 до 100 тестовых баллов. Решаемость заданий базового уровня сложности по электродинамике составила 49% в группе от минимального до 60 тестовых баллов. Задания повышенного уровня сложности успешно решают участники, получившие баллы от 61 до 100. Задания высокого уровня сложности успешно решают только участники, получившие от 81 до 100 тестовых баллов.

Анализ результатов выполнения групп заданий, направленных на оценку различных умений, формируемых в процессе обучения физике, показывает, что у участников ЕГЭ по физике в Кемеровской области, в основном сформированы умения применять при описании физических процессов и явлений величины и законы в типовых учебных ситуациях (средний процент выполнения по региону в 2022 году составляет 68,9% – это больше, чем в 2021 году – 63%). Немного выше, чем в прошлом году, процент выполнения заданий, проверяющих умения анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, (средний процент выполнения по региону в 2022 году составляет 65% и 63% в 2021 году). Результаты по группе заданий на проверку правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей в этом году составил 48%, а в группе задания правильно использовать графическое представление информации – 58%. В группе заданий правильно анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, и применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения составил 68%. Результаты по группам заданий на правильность определять показания измерительных приборов и умение планировать эксперимент (отбирать оборудование) составили 84% выполнения. Средний процент выполнения умения решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела - 40 %. Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями могут только 22% участников экзамена. Низким остается процент выполнения заданий по решению расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, с этим

справились только 9,67 % выпускников. С Решение расчётной задачи с обоснование физической модели справились 15,5% участников ЕГЭ по физике.

Результаты выполнения заданий экзаменационной работы, направленных на оценку различных умений, формируемых в процессе обучения физике, группами участников ЕГЭ с разным уровнем подготовки, следующие:

- на умение применять при описании физических процессов и явлений величины и законы в типовых учебных ситуациях в группе, не преодолевших минимальный балл, 12,6% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 62%, в группе 61-80 тестовых баллов – 91,5%, в группе 81-100 тестовых баллов – 96,9%;
- на умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы в группе, не преодолевших минимальный балл, 26,6% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 58,2%, в группе 61-80 тестовых баллов – 84,6%, в группе 81-100 тестовых баллов – 95,2%;
- на умение правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей в группе, не преодолевших минимальный балл, 7% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 39%, в группе 61-80 тестовых баллов – 70%, в группе 81-100 тестовых баллов – 81%;
- на умение правильно использовать графическое представление информации в группе, не преодолевших минимальный балл, 5% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 48%, в группе 61-80 тестовых баллов – 91%, в группе 81-100 тестовых баллов – 96%;
- на умение правильно анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, и применять при описании физических процессов и явлений величины и законы в группе, не преодолевших минимальный балл, 37,25% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 62,75%, в группе 61-80 тестовых баллов – 82%, в группе 81-100 тестовых баллов – 93%;
- на умения правильно определять показания измерительных приборов в группе, не преодолевших минимальный балл, 27% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 82%, в группе 61-80 тестовых баллов – 96%, в группе 81-100 тестовых баллов – 100%;
- на умения планировать эксперимент и отбирать оборудование в группе, не преодолевших минимальный балл, 39% выполнения, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 82%, в группе 61-80 тестовых баллов – 96%, в группе 81-100 тестовых баллов – 97%;
- на умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела физики в группе от

минимального до 60 тестовых баллов – 23%, в группе 61-80 тестовых баллов – 84,5%, в группе 81-100 тестовых баллов – 96,5%;

- на умение решать задачи неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики в группе, не преодолевших минимальный балл 0% выполнения, в группе от минимального до 60 т. б. – 1,67%, в группе 61-80 тестовых баллов – 18%, в группе 81-100 тестовых баллов – 66,67%.
- на умение решать расчетные задачи с обоснованием физической модели в группе, не преодолевших минимальный балл 0% выполнения, в группе от минимального до 60 т. б. – 5%, в группе 61-80 тестовых баллов – 35%, в группе 81-100 тестовых баллов – 75%.

Таким образом, можно считать, что у участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов, сформированы все умения и навыки, которые проверяются на ЕГЭ по физике. У участников экзамена в группе от 61 до 80 тестовых баллов не достаточно сформировано умение решать качественные задачи и задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, а также задачи с обоснование физической модели. У участников экзамена в группе от минимального до 60 тестовых баллов не достаточно сформировано умение решать задачи, а также умения правильно трактовать физический смысл и использовать графическое представление информации по всему курсу физики одновременно. В группе участников, не достигших минимального балла, не достаточно сформированы все умения.

По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одинаковые элементы содержания и требующие для их выполнения одинаковых умений, можно считать, что участники ЕГЭ по физике Кемеровской области в целом достаточно усвоили следующие элементы содержания и умения:

- вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: проекция ускорения тела из закона движения, импульс, гидростатическое давление, уравнение состояния идеального газа, формула количества теплоты, первый закон термодинамики, формула силы Лоренца, формула Томсона для периода свободных электромагнитных колебаний, закон радиоактивного распада;
- анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: движение тела по графику зависимости, гармоническое колебание, анализ между участками графика и физическими процессами при фазовых переходах вещества, анализ физических величин при помещении проводника с током в однородное магнитное поле, изменение характеристик световой волны на границе раздела двух сред;

- анализировать изменения и их применять для следующих процессов: движения тела по наклонной плоскости, средняя кинетическая энергия молекул от температуры, движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, определение характера изменения физических величин в явлении фотоэффекта;
- интерпретировать графическое представление для следующих процессов и явлений: гармоническое колебание, изопроцессы, электрическое сопротивление проводника
- записывать показания измерительных приборов с учетом погрешности измерений; выбирать экспериментальную установку для проведения исследования;

Не достаточно усвоили следующие элементы содержания и умения:

- вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: определение прошедшего электрического заряда из графика зависимости силы тока от времени;
- правильно трактовать физический смысл изученных физических величин: равноускоренное движение, фазовый переход, ток короткого замыкания, механические волны, α –распад;
- решение задач повышенного уровня сложности на применение закона сохранения энергии, формулы Планка, закона Ома для полной и формулы параллельного соединения проводников;
- решение задач высокого уровня сложности на применение формулы влажности и уравнения Менделеева-Клапейрона, второго закона Ньютона и формулы напряженности электрического поля, формулы тонкой линзы, обоснование физической модели для решения задачи и второго законы Ньютона.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

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

- *На основе данных, приведенных в п 3.2.1, приводятся наиболее сложные для участников ЕГЭ задания, указываются их характеристики, типичные ошибки при выполнении этих заданий, приводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе (примеры сложных для участников ЕГЭ заданий приводятся **только из вариантов КИМ, номера которых будут направлены в субъекты Российской Федерации дополнительно** вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмет).*

Наиболее сложными для участников ЕГЭ Кемеровской области из заданий базового уровня сложности оказались задания 1 и 14. Задание 1 проверяет умение правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и

закономерностей во всему курсу физики. Задание 14 проверяет умение применять при описании физических процессов и явлений из раздела электродинамика.

Задание 1 успешно выполнили 48% участников экзамена. Не справились с этим заданием участники, набравшие до 60 тестовых балла (в группе, не преодолевших минимальный балл – 7%, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 39%). Решили задание 1 участники, набравшие 61-80 тестовых баллов (70%) и 81 - 100 (81%).

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

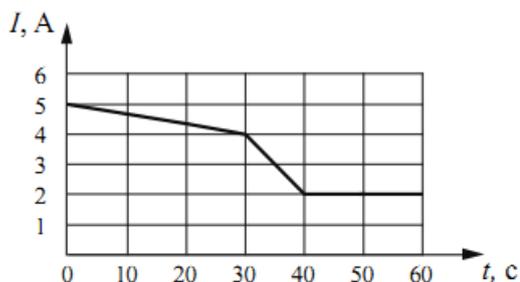
- 1) При равноускоренном движении ускорение тела за любые равные промежутки времени изменяется одинаково.
- 2) В процессе кипения жидкости при постоянном внешнем давлении её температура не меняется.
- 3) Сила тока короткого замыкания определяется только внутренним сопротивлением источника.
- 4) В поперечной механической волне колебания частиц происходят в направлении, перпендикулярном направлению распространения волны.
- 5) В результате α -распада элемент смещается в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева на две клетки ближе к концу.

Это задание оценивает умение трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей. В заднем задании требовалось выбрать либо 2, либо 3 верных утверждения. Ошибки в выполнении данного задания, могут быть, связаны с незнанием:

- определения равноускоренного движения;
- особенностей физических процессов;
- определения силы тока короткого замыкания;
- определения поперечных механических волн;
- особенностей радиоактивных распадов.

Не справились с заданием 14 участники, набравшие до 60 тестовых балла (в группе, не преодолевших минимальный балл – 2%, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 18%).

14 На графике показана зависимость силы тока в проводнике от времени. Определите заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за $\Delta t = 60$ с.

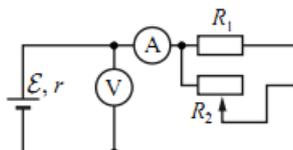


Решили задание участники, набравшие 61-80 тестовых баллов (55%) и 81 - 100 (79%). Низкие результаты выполнения задания, очевидно, обусловлены незнанием формулы

для электрического заряда, не внимательностью участников экзамена или неверными математическими расчетами.

Средний процент выполнения качественной задачи 24 составил 22%. Средний процент выполнения задания в группе, не преодолевших минимальный балл – 1%, набравшими от минимального до 60 т.б., составил 11%, 3 группа – 42% и самый высокий процент выполнения этого задания у высокобалльников – 80%.

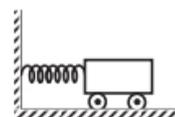
- 24** На рисунке показана принципиальная схема электрической цепи, состоящей из источника тока с отличным от нуля внутренним сопротивлением, резистора, реостата и измерительных приборов – идеального амперметра и идеального вольтметра. Как будут изменяться показания приборов при перемещении движка реостата *вправо*? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



В числе основных ошибок было отсутствие на явное указание на закон Ома для участка цепи при ответе, путали последовательное и параллельное соединение проводников, вводили численное значение физических величин в задаче и далее решали ее как расчетную. Имелись альтернативные варианты решения данной задачи через анализ сил токов в первом и во втором случаях.

Задание 25 - расчетная задача повышенного уровня сложности с развернутым ответом. Средний процент выполнения задания – 44%, в группе не преодолевших минимальный балл – 0%, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 27%, в группе 61-80 тестовых баллов – 89%, в группе от 81 до 100 – 97%.

- 25** Тележка массой 2 кг, прикреплённая к горизонтальной пружине жёсткостью 200 Н/м, совершает свободные гармонические колебания (см. рисунок). Амплитуда колебаний тележки равна 0,1 м. Какова максимальная скорость тележки? Массой колёс можно пренебречь.



Для решения задачи необходимо было применить закон сохранения энергии. Имелись альтернативные варианты решения данной задачи через формулы колебательного движения. Ошибки заключались в использовании формул для вращательного движения, частые ошибки при записи формулы связи амплитуды свободных колебаний тележки с амплитудой колебаний её скорости. Низкие результаты выполнения данного задания могут быть объяснены, в том числе, и неверными математическими расчетами.

Средний процент выполнения расчетной задачи 26 повышенного уровня сложности с развернутым ответом составил 36%. Не справилась с данной задачей группа участников, не преодолевших минимальный балл. Средний процент выполнения задания в группе, набравшей от минимального до 60 т.б., составил 19%, 3 группа – 80% и группа высокобалльников – 96%.

26 Лазер со средней мощностью импульса 1,1 кВт излучает в импульсе 10^{19} фотонов с длиной волны 600 нм. Какова длительность импульса?

При решении данной задачи необходимо использовать формулу мощности и формулу для энергии фотона. Неверно записывали формулу для мощности, допускали математические ошибки, забывали описать вновь вводимые величины.

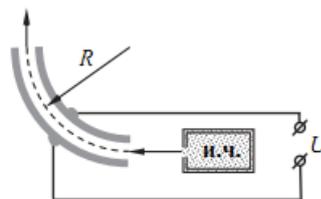
Задание 27 высокого уровня сложности с развернутым ответом успешно выполнили 12% участников экзамена. Не справились с этим задание участники, набравшие до 80 тестовых балла (в группе, не преодолевших минимальный балл – 0%, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 3%, в группе 61-80 тестовых баллов – 25%). Решили задание 27 участники, набравшие 81-100 тестовых баллов (72%).

27 В комнате при 20 °С относительная влажность воздуха составляет 40%. При умеренной физической нагрузке через лёгкие человека проходит 15 л воздуха за 1 мин. Выдыхаемый воздух имеет температуру 34 °С и относительную влажность 100%. Давление насыщенного водяного пара при 20 °С равно 2,34 кПа, а при 34 °С – 5,32 кПа. Каковую массу воды теряет тело человека за 1 ч за счёт дыхания? Считать, что объём выдыхаемого воздуха равен объёму, который проходит через лёгкие человека. Влажность воздуха в комнате считать неизменной.

Для решения этой задачи необходимо было применить формулу влажности и уравнение Менделеева – Клапейрона, записанное для вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Приводилось альтернативное решение через количество вещества водяного пара в ед. объёма. Основной ошибкой при решении этой задачи было применение молярной массы водяного пара на молярную массу воздуха. Присутствовали неверные математические расчеты.

Средний процент выполнения задания 28 – 7%. В группе не преодолевших минимальный балл – 0%, в группе от минимального до 60 тестовых баллов – 0%, в группе 61-80 тестовых баллов – 10%, в группе от 81 до 100 – 63%.

28 На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц, вылетающих из источника частиц (и.ч.), для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиусом R . При первоначальном напряжении U

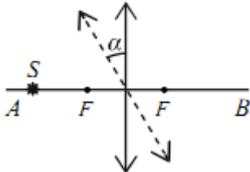


в промежутке между обкладками конденсатора, не касаясь их, пролетают молекулы интересующего исследователей вещества, потерявшие один электрон. Во сколько раз нужно изменить напряжение на обкладках конденсатора, чтобы сквозь него могли пролетать такие же, но дважды ионизированные молекулы (потерявшие два электрона), имеющие такую же скорость? Считать, что расстояние между пластинами мало, напряжённость электрического поля в конденсаторе всюду одинакова по модулю, а вне конденсатора электрическое поле отсутствует. Влиянием силы тяжести пренебречь.

Для решения этой задачи необходимо было применить второй закон Ньютона, формулы для напряженности электрического поля и центростремительного ускорения, формулу связи напряженности поля и разности потенциалов. Участники экзамена неверно записывали формулу связи, применяли формулу заряда на обкладках конденсатора, формулу для силы Лоренца, пробовали решать задачу через работу электрического поля.

Задание 29 - расчетная задача высокого уровня сложности с развернутым ответом на применение формулы линзы, оказалась достаточно сложной для участников ЕГЭ по физике. Средний процент выполнения составил 10%. В группе участников, набравших от минимального до 60 т.б., с задачей справились только 2%, в группе участников, набравших 61-80 баллов – 18%, а в группе участников, набравших 81-100 баллов справились 59%.

29 Точечный источник света S расположен на расстоянии 40 см от оптического центра тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,2 м на её главной оптической оси AB . При повороте линзы на угол α относительно оси, перпендикулярной плоскости рисунка и проходящей через её оптический центр, изображение источника сместилось вдоль прямой AB на 10 см. Определите угол поворота линзы. Сделайте пояснительный чертёж, указав ход лучей в линзе для обоих случаев её расположения.

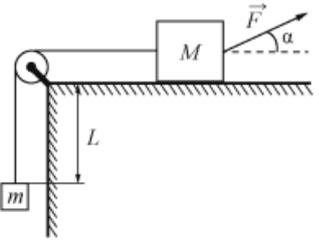


Альтернативное решение данной задачи допускается геометрическим способом (через подобие треугольников). Участники экзамена допускали ошибки в построении хода лучей в линзе и на основании неправильного рисунка приводили неправильное решение задачи. Выпускники прописывали положения, на котором строили решение, без доказательств. Допускали математические ошибки.

Задание 30 – задание высокого уровня сложности с развернутым ответом, которое оценивалось двумя критериями - K1 и K2. Средний процент выполнения по критерию K1 составил 9%. В группе участников, набравших от минимального до 60 т.б., с задачей справились только 2%, в группе участников, набравших 61-80 баллов – 19%, а в группе участников, набравших 81-100 баллов справились 65%. Средний процент выполнения по критерию K2 составил 22%. В группе участников, набравших от минимального до 60 т.б., с задачей справились 8%, в группе участников, набравших 61-80 баллов – 52%, а в группе участников, набравших 81-100 баллов – 91%.

В среднем по двум критериям, процент выполнения составил 15,5%. В группе участников, набравших от минимального до 60 т.б., с задачей справились 5%, в группе участников, набравших 61-80 баллов – 35%, а в группе участников, набравших 81-100 баллов – 75%.

30 На горизонтальном столе находится брусок массой $M = 1$ кг, соединённый невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с грузом массой $m = 500$ г. На брусок действует сила \vec{F} , направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок), $F = 9$ Н. В момент начала движения груз находился на расстоянии $L = 32$ см от края стола. Какую скорость V будет иметь груз в тот момент, когда он поднимется до края стола, если коэффициент трения между бруском и столом $\mu = 0,3$? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на брусок и груз. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



В данном задании необходимо обосновать применимость законов: выбор ИСО, модель материальной точки, равенство модулей сил натяжения нитей, равенство модулей ускорения брусьев, сделать рисунок с изображением действующих сил. Для решения этой задачи необходимо было применить второй закон Ньютона, выражение для силы трения скольжения и кинематические соотношения.

В обосновании неверно описывали модель материальной точки, равенство модулей сил натяжения нитей и модулей ускорения брусьев. Имелись неполные обоснования и ошибки в рисунке с указанием сил. В расчетной части имелись математические ошибки (неподстановка числовых значений, неправильное округление вычислений), неправильная запись второго закона Ньютона в проекции на ось ОХ, ОУ.

Для повышения успешности выполнения заданий высокого уровня сложности надо обучать учащихся методам решения задач, при изучении теории обязательно рассматривать границы применимости физических законов.

- *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования*

В независимости от учебных программ в рамках одной линии школьники знакомятся с физическими законами из всех разделов физики в разной последовательности. Но учебного времени для качественной подготовки к ЕГЭ необходимо не менее 5 часов в неделю. Если учебного времени по программе выделяется меньше, то на отработку навыков решения заданий любого уровня сложности его явно недостаточно. Имеется проблема качественного изучения материала в рамках основного среднего образования: учащиеся не в состоянии изучить качественно предложенный по программе материал, который в старших классах только повторяется.

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

Рассматриваются метапредметные результаты, которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

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.

В данном пункте приводятся задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, навыков, способов деятельности и указываются соответствующие метапредметные результаты. Указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов.

На успешность выполнения заданий 1 и 30, которые являются новыми линиями задания в КИМ 2022 г. могла повлиять неготовность к применению различных методов познания; слабое умение работать с не шаблонными заданиями, т.е. учащиеся не готовы к самостоятельному поиску методов решения: в задании 1 необходимо выбрать из широкого списка все верные утверждения, в задании 30 необходимо описать физическую модель, которая обоснует применимость законов.

Не удовлетворительное выполнение задания 14 обусловлено неумением владеть такими метапредметными понятиями как «графическое интегрирование». Учащиеся не смогли применить знания в обновленной ситуации.

Ошибки, которые учащиеся допустили при решении заданий 25-30, связаны с чтением, адекватным пониманием и извлечением информации из прочитанного текста задачи. Например, в задании 27 участники ЕГЭ не учли, что объемы вдыхаемого и выдыхаемого человеком воздуха равны.

На успех выполнения задания 24 (качественная задача) повлияло слабое владение языковыми средствами, т.е. умение формулировать, логично и последовательно излагать свои мысли; приводить доказательства, опираясь на формулы, законы и физические явления.

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

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*
- вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: ускорение тела, импульс, гидростатическое давление, уравнение состояния идеального газа, формула количества теплоты, первый закон термодинамики, формула силы Лоренца, формула Томсона для периода свободных электромагнитных колебаний, закон радиоактивного распада;
- интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих движение тела, гармоническое колебание, фазовые переходы, помещение проводника с током в однородное магнитное поле, переход световой волны через границу раздела сред;

- анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: движение тела по графику зависимости, гармоническое колебание, анализ между участками графика и физическими процессами при фазовых переходах вещества, анализ физических величин при помещении проводника с током в однородное магнитное поле, изменение характеристик световой волны на границе раздела двух сред;
- анализировать изменения и их применять для следующих процессов: движения тела по наклонной плоскости, средняя кинетическая энергия молекул от температуры, движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, определение характера изменения физических величин в явлении фотоэффекта;
- интерпретировать графическое представление для следующих процессов и явлений: гармоническое колебание, изопроцессы, электрическое сопротивление проводника
- записывать показания измерительных приборов с учетом погрешности измерений; выбирать экспериментальную установку для проведения исследования;
- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*
- определять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: электрический заряд;
- правильно трактовать физический смысл изученных физических величин;
- решать качественные задачи;
- решать расчетные задачи повышенного уровня сложности;
- решать расчетные задачи высокого уровня сложности, а также расчетные задачи с обоснованием физической модели.
- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).*

По теме статика из раздела «Механика» успешность выполнения задания базового уровня возросла на 10% и составила 78%. По термодинамике успешность выполнения задания базового уровня возросла по сравнению с 2021 г. на 11 % и в настоящий момент составляет 79%. Умение проводить измерения и опыты повысилось с 72% до 84%. Умение решать качественные задачи также возросло с 17% до 22%. Также возросла успешность решения расчетной задачи высокого уровня сложности по молекулярной физике с 10% до 12%.

- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.*

В 2022 г. структура и содержание контрольных измерительных материалов ЕГЭ по физике имеет изменения по сравнению с 2021 г, что, в целом, имеет положительный вклад в результаты ЕГЭ этого года.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2021 году.*

Рекомендации по организации преподавания учебного предмета, включенные в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2021 году, привели к повышению результатов по выполнению заданий КИМ по всем разделам физики («Механика» повысился с 53 % до 57%, «Молекулярная физика» повысился с 57% до 61%, «Квантовая физика» - с 58% до 62,67%), кроме раздела «Электродинамика» (по сравнению с 2021 г.уровень не изменился). Повысилась успешность решения качественной задачи – с 17% по 22%.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021 году*

Проведенные в регионе семинары и вебинары с учителями и школьниками по подготовке к ЕГЭ по физике привели к повышению результатов по выполнению заданий КИМ по механике, молекулярной физике и термодинамике, квантовой физике; качественной задачи.

- *Прочие выводы*

Несмотря на кардинальные изменения заданий КИМ ЕГЭ по физике на основном этапе проведения экзамена в регионе в 2022 результаты экзамена оказались в целом выше уровня прошлого года: повысился средний балл, уменьшилась доля участников, не преодолевших минимальный тестовый балл. Участниками ЕГЭ в регионе, которые набрали от 81 до 100 тестовых баллов, освоены все элементы содержания курса физики, у них также сформированы все умения и навыки, которые проверяются на ЕГЭ по физике. У участников экзамена, которые набрали от 61 до 80 тестовых баллов не достаточно сформировано умение решать качественные задачи и задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Но в тоже время, участники экзамена, которые набрали от 61 до 100 тестовых баллов, успешно освоили все разделы физики. Участники экзамена, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов, успешно освоили разделы «Молекулярная физика» и «Квантовая физика», но не достигли среднего процента выполнения 50% по остальным разделам.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹⁰ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Основные требования:

- 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.

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

Первоочередными рекомендациями по организации преподавания учебного предмета является:

- качественное преподавание физики в основной и средней школе на основе системно-деятельностного подхода;
- соблюдение требований ФГОС как в части содержания физического образования, так и в части организации обучения;
- увеличить в области число классов с изучением физики на профильном уровне;
- необходимо организовывать элективные курсы для подготовки к сдаче ЕГЭ с организацией дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

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

Выпускники с разным уровнем подготовки имеют различные проблемы в освоении, как способов действий, так и элементов содержания. Поэтому приоритетным направлением совершенствования процесса обучения физике является использование педагогических технологий, позволяющих обеспечить дифференцированный подход к обучению:

¹⁰Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

- для групп с высоким уровнем подготовки на уроке следует уделить больше учебного времени решению достаточно сложных качественных и расчетных задач, а изучение или повторение теоретического материала предложить освоить самостоятельно в качестве домашнего задания;
- для хорошо успевающих школьников основное внимание необходимо уделить обучению решения задач различного содержания и разного уровня сложности по алгоритму в типовой учебной ситуации;
- для группы учащихся со средним и низким уровнем подготовки необходимо освоение теоретического материала курса физики без пробелов. С этими учащимися необходима дополнительная работа с теоретическим материалом, решение большого количества задач, требующих вычисления значения физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации, предполагающих полное оформление.

Качественные задачи в КИМ ЕГЭ по физике относятся к заданиям повышенного уровня. Для освоения их решения можно рекомендовать использовать различные методические приемы: при объяснении решения качественных задач использовать графические схемы, отражающие все логические шаги и все ссылки на законы и явления для каждого логического шага; организацию работы в малых группах по коллективному обсуждению и выработке полного решения; устные опросы обучающего характера.

- ✓ Создавать или использовать готовые разноуровневые задания, используя ресурсы электронного и дистанционного формата;
- ✓ Необходима постоянная обратная связь со школьниками в виде текстового или аудио комментария после проверки задания или, устных онлайн-консультаций;
- ✓ Проверочные и контрольные работы рекомендуется проводить на образовательных платформах, позволяющих устанавливать временные рамки для проведения этих работ, с возможностью автоматической проверки выполненных заданий.

Возможно использование заданий со следующих платформ: Core (конструирование интерактивных онлайн-уроков); Learnis (интерактивное видео, образовательные веб-квесты и викторины); LearningApps (приложение для создания интерактивных заданий разных уровней сложности: викторин, кроссвордов, пазлов и игр); Liveworksheets (конструктор интерактивных рабочих листов); myskills.ru (предметные диагностики); OnlineTestPad (конструктор тестов и кроссвордов) и др. Возможно использование методических материалов ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»: <https://fipi.ru/> (методическая копилка).

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации

На методических объединениях учителей-предметников или семинарах различного уровня необходимо обсудить:

- Результаты ЕГЭ по физике 2022 года.
- Основные ошибки и недочеты, которые допускали экзаменуемые и методы их устранения (обратить внимание на применение правила графического интегрирования для определения заданной физической величины и правила работы десятичными приставками; при изучении раздела «Механика» необходимо обратить внимание на применение законов механической энергии, законов Ньютона при решении задач динамики, обоснование физической модели при решении задач; при изучении раздела «Молекулярная физика» необходимо обратить внимание на применение формулы влажности, уравнения Менделеева Клапейрона при решения задач высокого уровня сложности; при изучении раздела «Электродинамика» необходимо обратить внимание на применение формулы связи напряжения и напряженности электрического поля, формулы тонкой линзы, правил построения лучей в тонкой линзе).
- Модель КИМ ЕГЭ по физике 2023 года: ее особенности и технология подготовки выпускников.
- Методы и приемы решения задач по физике различного уровня сложности.
- Технологии и методы цифровизации образовательного процесса по физике и астрономии;
- Методы решения проблемных и исследовательских задач на уроках физики и астрономии в условиях реализации ФГОС ООО и СОО;
- Проектная деятельность в средней школе;
- Решение задач повышенной сложности (Часть 2) ЕГЭ и ОГЭ по физике;
- Работа с новым физическим оборудованием, в том числе с ГИА- комплектами поступающего в ОО по федеральной программе «Точка роста»;
- Электронное и дистанционное обучение на уровне ООО и СОО.

4.3. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

4.3.1. Адрес страницы размещения:

на официальном сайте государственного казенного учреждения «Кузбасский центр мониторинга качества образования» <http://ocmko.ru/>.

4.3.2. дата размещения: 02.09.2022

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

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2021- 2022г.

Таблица 2-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Актуальные вопросы подготовки учащихся к государственной аттестации(ЕГЭ)	23.09.2021 КРИПКиПРО семинар-практикум Учителя физики	Анализ проблем выполнения заданий с развернутым ответом в ЕГЭ по физике и методические рекомендации по их устранению
2	Исследовательский подход в обучении физике в школе	30.09.2021 Платформа ИД «Просвещение» Вебинар Учителя физики	Рассмотрение особых единиц учебного процесса, позволяющих делать учебный процесс доступным и понятным
3	Педагогический дизайн	14.10.2021 Вебинар http://do.kuz-edu.ru/ . Учителя физики	Обсуждение процесса, включающего идеи, технологии и процедуры анализа, разработку способов решения поставленных задач, внедрение технологий в процесс обучения и оценку эффективности такой деятельности
4	Психологические особенности и условия обучения детей с ОВЗ	21.10.21 КРИПКиПРО Вебинар Учителя физики	Обсуждение условий специальной коррекционно-развивающей среды, обеспечивающей адекватные условия и возможности для получения образования учащимся с ОВЗ
5	Конструирование урока физики в современной технологической форме	28.10.2021 Мариинский МР семинар Учителя физики	Актуализация форм и методов, обеспечивающих наиболее интенсивное усвоение материала в современных условиях
6	Цифровая транс-формация учителя естественнонаучных и математических, технологических дисциплин	11.11.21 КРИПКиПРО Вебинар Учителя физики	Рассмотрение технологий цифровой трансформации учебного материала по физике
7	Методы ключевых ситуаций при изучении физической химии	25.11.2021 КРИПКиПРО семинар Учителя физики	Рассмотрение закономерностей химических явлений на основании физических законов и физических принципов
8	Развитие математической и естественно-научной грамотности школьников в урочной и внеурочной деятельности в рамках реализации проекта «Образование»	27.01.2022 Юргинский ГО Митап Учителя физики	Исследование возможностей функциональной грамотности для решения контекстных задач по физике
9	Эффективные практики подготовки обучающихся к ОГЭ по физике: решение задач Части 2	03.02.2022 КРИПКиПРО семинар-практикум Учителя физики	Обмен формами и методами подготовки учащихся к ОГЭ 2022 по физике
10	Разработка и использование электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в деятельности учителя физики	17.02.21 КРИПКиПРО семинар-практикум	Методы и технологии работы с электронными образовательными ресурсами
11	Педагогические приемы создания ситуации успеха для	17.03.2021 Л-Кузнецкий ГО	Характеристика методов создания условий для переживания учащимися ситуации успеха

	ученика на уроке	семинар	
12	Физика на картинах пейзажистов	21.04.2021 КРИПКИПРО семинар	Совместимы ли физика и искусство? Физики любят и ценят искусство, которое пробуждает их творческую мысль, вдохновляет и тем самым помогает постигать тайны природы

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-15

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	15.11.2022	Митап «Педагогические практики реализации содержания образования учебных предметов естественнонаучного, математического и технологического направлений в условиях обновленного ФГОС» МБОУ «Искитимская СОШ» Юргинского МО	Учителя физики, методисты ММС
2	02.03.2023	Митап «Пути повышения результативности естественнонаучного, математического и технологического образования» МБОУ «Новокараканская СОШ» Беловского МО	Учителя физики, методисты ММС
	29.09.2022	Интенсив «Формирование функциональной грамотности обучающихся: приоритетная задачи обновленного ФГОС ООО» МБОУ Новосафоноская СОШ	Учителя физики, методисты ММС
	09.02.2022	Интенсив «Формирование функциональной грамотности обучающихся: приоритетная задачи обновленного ФГОС ООО» Крапивинский МО	Учителя физики, методисты ММС
	27.10.2022	Интенсив «Формирование функциональной грамотности обучающихся: приоритетная задача обновленного ФГОС ООО» ИМЦ Мариинского МО	Учителя физики, методисты ММС
	06.10.2022	Семинар-практикум «Актуальные вопросы подготовки учащихся к государственной аттестации (ЕГЭ)» КРИПКИПРО	Учителя физики, методисты ММС
	02.02.23	Семинар-практикум «Эффективные практики подготовки обучающихся к ОГЭ по физике: решение задач Части 2» КРИПКИПРО	Учителя физики, методисты ММС
	13.10.2022	Вебинар «Современные приемы и методы повышения учебной мотивации школьников математического, естественнонаучного и технологического профилей» КРИПКИПРО	Учителя физики, методисты ММС

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-16

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
	15.12.2022	Семинар «Проблема оценки качества образования как оценки деятельности педагога»
	24.11.2022	Семинар «Контекстные задачи как средство формирования функциональной грамотности на уроках физики» КРИПКИПРО
	20.10.2022	Вебинар «Проектная и учебно-исследовательская деятельность учащихся как фактор

		новой редакции ФГОС» https://do.kuz-edu.ru/
	13.04.2022	Семинар «Новые формы работы с электронными образовательными ресурсами (ЭОР) при обучении предметам математического, естественнонаучного и технологического циклов» МБОУ СОШ № 7 г. Кемерово
	27.01.2023	Нетворкинг-сессия совместно с ИД «БИНОМ. Лаборатория знаний» «Формирование инженерного мышления школьников на уроках физики» КРИПКИПРО
	22.09.2022	Вебинар «Возможности дистанционного образования в школьном курсе физики» КРИПКИПРО

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

_Не планируются

5.3. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

Участие педагогов к научно-практических конференциях КРИПКИПРО

XI Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием) «Научно-методическое сопровождение реализации ФГОС: опыт, проблемы, пути их преодоления»	02.11.2022 г.
VII Всероссийская научно-практическая конференция в формате фасеточной сессии «Интеграция естественнонаучного образования как путь его обновления»	08.12.2022 г.
IX Всероссийская научно-практическая конференция «Соловьёвские чтения» памяти Л.И. Соловьёва, педагога, географа, исследователя	23.03.2023 г.

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА

Государственное казенное учреждение «Кузбасский центр мониторинга качества образования»

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Физика</i>	Чиркова Ирина Михайловна ассистент кафедры общей и экспериментальной физики института фундаментальных наук федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет»	Заместитель председателя предметной комиссии государственной экзаменационной комиссии Кемеровской области – Кузбасса по физике
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	...	Демидов Сергей Сергеевич, ГКУ «Кузбасский центр мониторинга качества образования», заместитель директора	
2.	...		