

Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ по физике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 0-1

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1116	23,24	1065	24,66	978	21,92

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 0-2

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	213	19,09	206	19,34	195	19,94
Мужской	903	80,91	859	80,66	783	80,06

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 0-3

Всего участников ЕГЭ по предмету, из них:	978
- выпускник общеобразовательной организации текущего года	914
- выпускник прошлых лет	58
- обучающийся иностранной образовательной организации	1
- обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования	5
Участников с ограниченными возможностями здоровья	5

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 0-4

Всего ВТГ, в том числе:	914
гимназия	126
кадетская школа-интернат	44
колледж	10
лицей	179
лицей-интернат	20
частный лицей	3
средняя общеобразовательная школа	468
средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	64

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 0-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Багратионовский городской округ	22	2,25
2.	Балтийский городской округ	47	4,81
3.	Гвардейский городской округ	21	2,15
4.	Городской округ "Город Калининград"	678	69,33
5.	Гурьевский городской округ	29	2,97
6.	Гусевский городской округ	23	2,35
7.	Зеленоградский городской округ	12	1,23
8.	Краснознаменский городской округ	2	0,20
9.	Мамоновский городской округ	4	0,41
10.	Неманский городской округ	6	0,61
11.	Нестеровский городской округ	2	0,20
12.	Озерский городской округ	6	0,61
13.	Пионерский городской округ	5	0,51
14.	Полесский городской округ	15	1,53
15.	Правдинский городской округ	13	1,33
16.	Светловский городской округ	20	2,04
17.	Светлогорский городской округ	1	0,10
18.	Славский городской округ	9	0,92
19.	Советский городской округ	20	2,04
20.	Черняховский городской округ	41	4,19
21.	Янтарный городской округ	2	0,20
22.	Янтарный городской округ	2	0,20%

1.6. Основные УМК по предмету из федерального перечня

Минпросвещения России, которые использовались в ОО в 2020-2021 учебном году.

Таблица 0-6

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
1	Физика	«Физика. 10-11 класс». (Базовый и профильный уровень). Мякишев Г.Я. 2020 г	93,0%
2	Физика	«Физика. 10-11 класс». (Базовый и профильный уровень). Касьянов В.А. 2020 г	5,0%
3	Физика	«Физика. 10-11 класс». (Базовый и углубленный уровни). Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В. 2020 г	1,0%
4	Физика	«Физика. 10-11 класс». (профильный уровень). Мякишев Г.Я., Синяков А. 3. 2020 г	0,5%
5	Физика	«Физика. 10-11 класс». (Базовый и углубленный уровни) Пурышева Н. С., Важеевская Н. Е., Исаев Д. А., Чаругин В. М. 2020 г	0,5%

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

Как видно из таблицы 2-1, количество участников экзамена по физике незначительно уменьшилось. Однако, по-прежнему, юношей, сдающих физику, в четыре раза больше, чем девушек. Среди ВТГ 58,86% участников экзамена – выпускники СОШ. 92,54% сдававших физику в этом году, обучались по программам СОО. По количеству сдающих предмет, по-прежнему, лидирует Городской округ «Город Калининград», т. к. в нем расположено большинство ОО области. Традиционно выпускники Ладушкинского ГО не выбирают физику, а в Краснознаменском ГО, Светлогорском, Янтарном ГО и Нестеровском ГО чрезвычайно мало желающих сдавать ЕГЭ по физике. В этих муниципалитетах учителями предметниками, вероятно, не прилагается усилий по повышению мотивации учащихся к изучению физики. Учащиеся, по всей видимости, не чувствуют уверенности в своих знаниях и умениях по физике и потому не выбирают ЕГЭ по этому предмету, предпочитая ему другие экзамены по выбору. Это может означать, что учителя физики данных муниципальных образований не владеют современными методиками преподавания предмета и, как следствие, заинтересованность учащихся в данной предметной области отсутствует.

Значительно уменьшилось, по сравнению с предыдущим годом, количество участников ЕГЭ по физике в Гурьевском ГО (на 41%), Черняховском ГО (на 25%), Светловском ГО (на 35%), Советском ГО (43%) и в Негосударственных ОО (на 84%). Увеличение количества выпускников, выбравших экзамен по физике, наблюдается только в Правдинском ГО (на 49%) и Государственных ОО (на 45%).

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2021 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

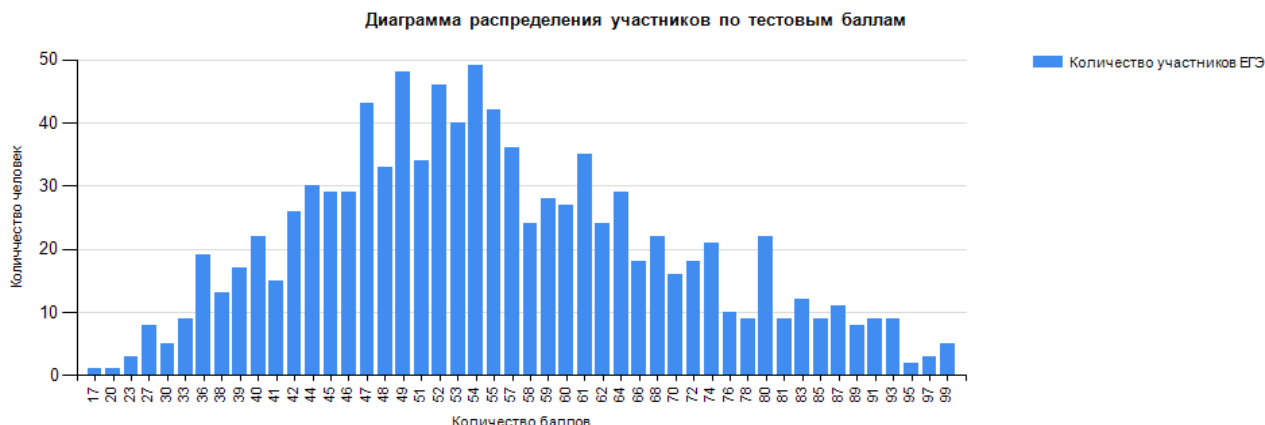
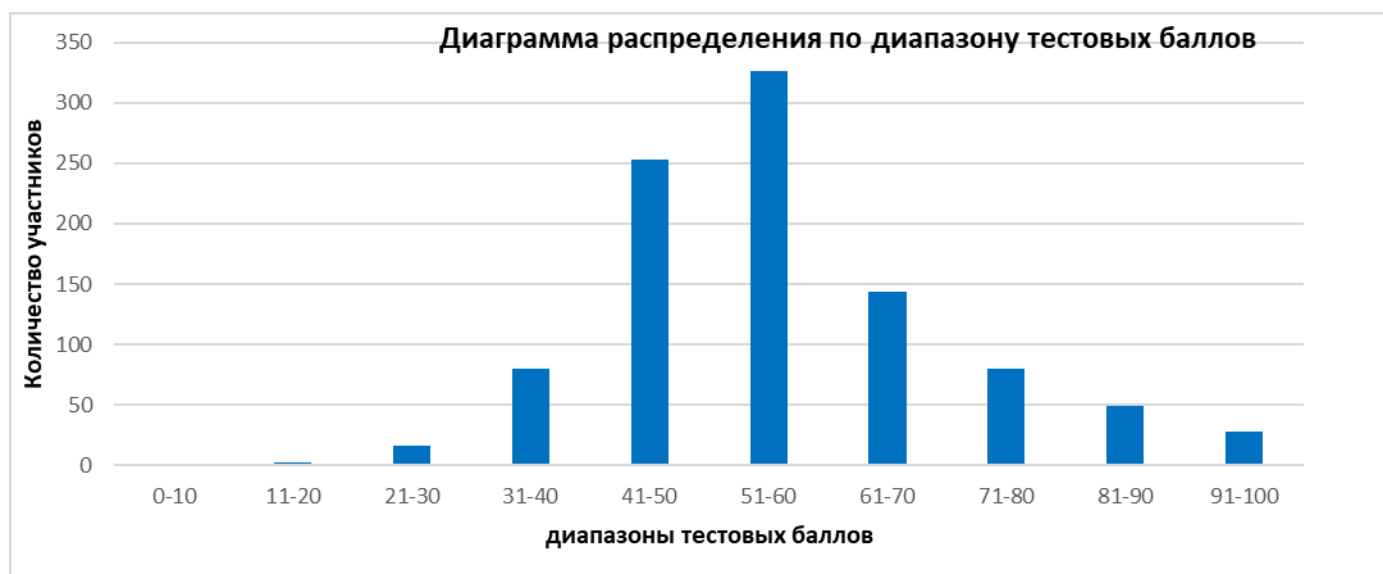


Диаграмма распределения участников по тестовым баллам, по сравнению с предыдущими годами, существенно не изменилась. Основная масса выпускников получает за экзамен от 50 до 60 баллов. 5% (49 человек) набрали 54 баллов. 0,5% (5 человек) получили за экзамен 99 баллов. Более наглядно оценить распределение по баллам можно на следующей диаграмме.



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-7

	2019	2020	2021
Не преодолели минимального балла, %	4,30	3,85	2,76
Средний тестовый балл	55,61	55,01	56,42
Получили от 81 до 99 баллов, %	8,60	6,85	7,87
Получили 100 баллов, чел.	1	2	0

С каждым годом уменьшается количество участников экзамена, не преодолевших минимальный порог (он составляет 36 баллов), и растет средний тестовый балл, что может указывать на более осознанный выбор предмета среди выпускников и повышение качества

преподавания. По сравнению с предыдущим годом выросло количество «высоко балльников». Однако, 100 баллов в этом году не набрал никто из участников экзамена.

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

2.3.1. в разрезе категорий¹ участников ЕГЭ

Таблица 0-8

	Выпускник общеобразовательной организации и текущего года	Выпускники прошлых лет	Обучающийся иностранной образовательной организации	Обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья
Доля участников, набравших балл ниже минимального	2,08	10,34	0,00	40,00	0,00
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	65,54	82,76	0,00	60,00	60,00
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	24,07	5,17	100,00	0,00	40,00
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	8,32	1,72	0,00	0,00	0,00
Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО²

Таблица 0-9

	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	
Гимназия	0,00	53,97	28,57	17,46	0
ВПЛ	12,50	79,69	6,25	1,56	0
Кадетская школа-интернат	2,27	79,55	13,64	4,55	0
Колледж	0,00	90,00	10,00	0,00	0
Лицей	2,79	55,87	32,96	8,38	0
Лицей-интернат	0,00	10,00	35,00	55,00	0
Частный лицей	0,00	66,67	33,33	0,00	0
Средняя общеобразовательная школа	2,14	74,79	18,59	4,49	0
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	4,69	51,56	35,94	7,81	0

¹ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

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

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 0-10

	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	
Багратионовский городской округ	4,55	86,36	9,09	0,00	0
Балтийский городской округ	0,00	76,60	19,15	4,26	0
Гвардейский городской округ	0,00	90,48	9,52	0,00	0
Городской округ "Город Калининград"	3,10	62,98	24,63	9,29	0
Гурьевский городской округ	0,00	51,72	37,93	10,34	0
Гусевский городской округ	0,00	60,87	26,09	13,04	0
Зеленоградский городской округ	0,00	91,67	8,33	0,00	0
Краснознаменский городской округ	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Мамоновский городской округ	0,00	75,00	25,00	0,00	0
Неманский городской округ	0,00	83,33	16,67	0,00	0
Нестеровский городской округ	0,00	0,00	50,00	50,00	0
Озерский городской округ	0,00	50,00	33,33	16,67	0
Пионерский городской округ	0,00	80,00	20,00	0,00	0
Полесский городской округ	6,67	73,33	20,00	0,00	0
Правдинский городской округ	0,00	84,62	7,69	7,69	0
Светловский городской округ	0,00	75,00	25,00	0,00	0
Светлогорский городской округ	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Славский городской округ	0,00	88,89	11,11	0,00	0
Советский городской округ	15,00	65,00	15,00	5,00	0
Черняховский городской округ	2,44	78,05	14,63	4,88	0
Янтарный городской округ	0,00	50,00	50,00	0,00	0

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

Таблица 0-11

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1.	МАОУ ШИЛИ	55,00%	35,00%	0,00%
2.	МАОУ гимназия № 32	51,85%	25,93%	0,00%

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
3.	МАОУ СОШ № 56	29,41%	23,53%	0,00%
4.	МАОУ лицей № 23	27,27%	45,45%	0,00%
5.	МАОУ гимназия № 1	25,00%	66,67%	0,00%

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-12

АТЕ	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
Городской округ "Город Калининград"	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №28	18,18	54,55	9,09
Городской округ "Город Калининград"	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №12	13,33	13,33	0,00
Городской округ "Город Калининград"	Выпускники прошлых лет	12,50	6,25	1,56
Багратионовский городской округ	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя школа города Багратионовска"	7,69	15,38	0,00
Полесский городской округ	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Полесская средняя общеобразовательная школа"	7,69	15,38	0,00
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №26	6,25	18,75	12,50
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда Калининградский морской лицей	5,56	20,37	0,00
Городской округ "Город Калининград"	государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Калининградской области кадетская школа-	2,27	13,64	4,55

АТЕ	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
	интернат "Андрея Первозванного Кадетский морской корпус"			
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №10	0,00	9,09	0,00
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №46 с углубленным изучением отдельных предметов	0,00	13,33	0,00
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №44	0,00	17,65	0,00
Черняховский городской округ	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Лицей № 7 г. Черняховска"	0,00	18,18	0,00
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №57	0,00	20,00	0,00
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №43	0,00	20,00	0,00
Светловский городской округ	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 5	0,00	30,00	0,00
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №29	0,00	30,77	0,00
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №31	0,00	33,33	0,00

АТЕ	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда гимназия № 40 имени Ю.А. Гагарина	0,00	32,14	3,57
Балтийский городской округ	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №7 г. Балтийска имени Константина Викторовича Покровского	0,00	20,00	4,00
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда средняя общеобразовательная школа №33	0,00	24,00	4,00
Гурьевский городской округ	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа "Школа будущего"	0,00	31,58	5,26
Городской округ "Город Калининград"	муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда гимназия № 22	0,00	13,33	6,67

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей значимых изменений в результатах ЕГЭ 2021 года по учебному предмету «Физика» относительно результатов 2019–2020 гг. не произошло. По-прежнему, лучшие результаты, при большем количестве выпускников, выбравших ЕГЭ по физике, показывают лицеи и гимназии, т. к. имеют возможность более жесткого отбора учащихся в профильные классы и большинство ребят в этих ОО планируют поступление в рейтинговые ВУЗы с высоким проходным баллом, поэтому обладают более высокой мотивацией. Среди выпускников СОШ, выбравших экзамен по физике, уменьшилась в два раза доля участников, не достигших минимального балла и на 5% выросла доля участников, получивших от 61 до 80 тестовых баллов. Школы, продемонстрировавшие низкие результаты, не являются малокомплектными, но, вероятно, не имеют возможности набрать группу учащихся для изучения физики на профильном уровне, т. к. количество выпускников, выбравших ЕГЭ по физике в этих ОО, невелико. Базовых знаний, полученных при 2-х часах физики в неделю, не достаточно для успешного выполнения экзаменационных заданий. Большинство выпускников школ с низкими показателями демонстрируют средний уровень подготовки, т. е. качественное освоение содержания курса физики средней школы только на базовом уровне. Хуже всего к экзамену оказались подготовлены ВПЛ. Среди этой категории доля участников, не набравших минимальный балл, выросла, по сравнению с 2020 годом, а доля участников с хорошим и отличным уровнем подготовки уменьшилась.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ³

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

По сравнению с 2020 годом в КИМ ЕГЭ по физике изменений структуры и содержания не произошло.

3.1.1. Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы

Таблица 3-13

№	Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 53	Тип заданий
1	Часть 1	24	34	64	С кратким ответом
2	Часть 2	8	19	36	С кратким ответом и с развернутым ответом
Итого		32	53	100	

3.1.2. Распределение заданий по уровню сложности

Таблица 3-14

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 53
Базовый	21	28	53
Повышенный	7	13	24
Высокий	4	12	23
Итого	32	53	100

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Экзаменационные варианты конструируются таким образом, чтобы обеспечить проверку различных видов деятельности: владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики, владение основами знаний о методах научного познания, решение задач различного типа и уровня сложности. Наиболее важным видом деятельности с точки зрения успешного продолжения образования в вузе является решение задач. Каждый вариант включает в себя задачи по всем разделам разного уровня сложности, позволяющие проверить умение применять физические законы и формулы как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания.

Для характеристики результатов выполнения работы группами экзаменуемых с различным уровнем подготовки выделяется четыре группы. В качестве границы между группами 1 и 2 выбирается минимальная граница (36 тестовых баллов). Все тестируемые, не достигшие

³ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

минимальной границы, выделяются в группу с самым низким уровнем подготовки. Группа 2 соответствует диапазону от минимальной границы до 60 баллов, в первичных баллах это соответствует выполнению заданий базового уровня сложности. Далее следует группа 3, набравшая от 61 до 80 баллов. В этом диапазоне баллов необходимо показать устойчивое выполнение заданий повышенного уровня сложности. Для группы 4 (высоко балльников – от 81 до 100 баллов) характерно наличие системных знаний и овладение комплексными умениями.

Таблица 3-15

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Процент выполнения задания в Калининградской области				
			средни й	в группе не преодолев ших минималь ный балл	в группе от минимал ьного до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Часть 1							
1	Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности	Б	77,30	25,93	72,77	91,52	92,21
2	Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	Б	81,29	7,41	76,00	99,11	100,00
3	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии	Б	90,18	22,22	88,77	99,11	100,00
4	Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	Б	72,80	11,11	63,85	97,32	98,70
5	Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	64,47	38,89	55,77	82,37	94,81

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Калининградской области				
			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.
6	Механика (изменение физических величин в процессах)	Б	70,76	38,89	68,08	75,45	90,91
7	Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	65,70	24,07	55,77	88,62	97,40
8	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы	Б	64,21	18,52	53,85	87,95	98,70
9	Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	Б	58,90	18,52	48,31	81,25	97,40
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты	Б	79,96	25,93	74,92	94,20	100,00
11	МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	73,11	31,48	65,38	91,52	99,35
12	МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах;	Б	82,62	31,48%	78,00	97,10	97,40

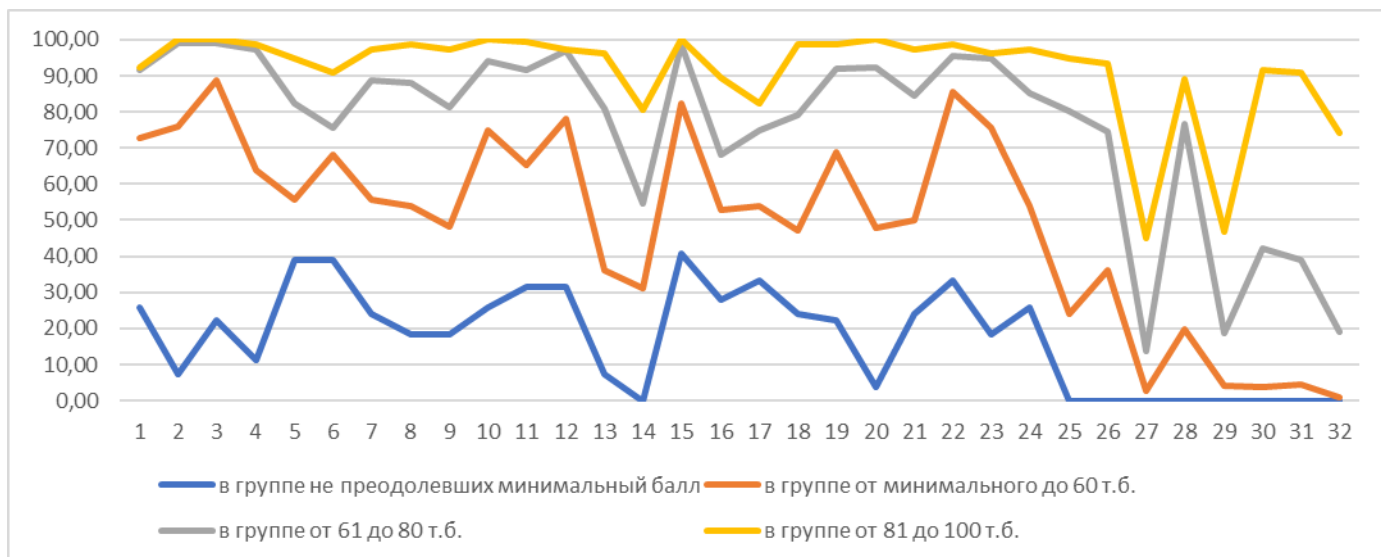
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Калининградской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)						
13	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)	Б	50,31	7,41	36,15	80,80	96,10
14	Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца	Б	39,47	0,00	31,08	54,46	80,52
15	Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе	Б	86,40	40,74	82,46	98,66	100,00
16	Электродинамика	П	58,64	27,78%	53,00%	68,08%	89,61

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Калининградской области				
			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.
	(объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)						
17	Электродинамика (изменение физических величин в процессах)	Б	60,43	33,33	53,92	75,00	82,47
18	Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	57,82	24,07	47,08	79,02	98,70
19	Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции	Б	75,26	22,22	68,92	91,96	98,70
20	Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада	Б	60,84	3,70	47,69	92,41	100,00
21	Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	60,84	24,07	49,85	84,60	97,40
22	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	Б	87,42	33,33	85,54	95,54	98,70
23	Механика –	Б	79,96	18,52	75,54	94,64	96,10

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Калининградской области				
			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.
	квантовая физика (методы научного познания)						
24	Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики	Б	63,85	25,93	54,08	85,27	97,40
Часть 2							
25	Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	П	41,82	0,00	24,00	80,36	94,81
26	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	П	48,36	0,00	36,00	74,55	93,51
27	Механика – квантовая физика (качественная задача)	П	8,42	0,00	2,62	13,69	45,02
28	Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	П	37,78	0,00	19,92	76,56	88,96
29	Механика (расчетная задача)	В	10,67	0,00	4,05	1,76	46,75
30	Молекулярная физика (расчетная задача)	В	19,43	0,00	3,79	42,26	91,77
31	Электродинамика (расчетная задача)	В	19,15	0,00	4,56	39,14	90,91
32	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	В	10,87	0,00	1,03	19,05	74,03

Диаграмма более наглядно показывает процент выполнения заданий КИМ по физике разными группами участников экзамена.

Диаграмма 3-1

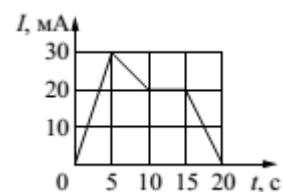


Как видно из диаграммы, в первой части экзаменационной работы группой участников, не преодолевших минимальный балл лучше всего выполнены задания №5 повышенного уровня (интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы), №6 (изменение физических величин в процессах) и №15 (ход лучей в линзе) базового уровня. С заданием №14 базового уровня никто из этой группы не справился.

Задание 14:

На рисунке показана зависимость силы тока I в проводнике от времени t . Определите заряд, прошедший по проводнику в интервале времени от 0 до 10 с.

Следует отметить, что задание №14 оказалось самым сложным из 1-й части для всех групп участников экзамена. С ним справилось 39,47% выпускников. Очевидно, формулу для расчета силы тока через прошедший по проводнику заряд помнят и успешно применяют в расчетах, а вот совмещение двух участков с разным характером изменения силы тока оказывается сложным для более чем половины выпускников.



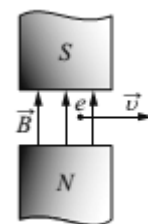
Задание №20 базового уровня (закон радиоактивного распада) выполнили всего 3,7% выпускников, не преодолевших минимальный порог и 100% высоко балльников. В группе 1 (не преодолевших минимальный порог) ко второй части заданий КИМ не приступил никто. Таким образом, эти участники экзамена справляются лишь с отдельными простыми заданиями, построенными на широко известных моделях и проверяющих материал, изучаемый как в основной, так и в старшей школе. Планируемый диапазон выполнения заданий базового, повышенного и высокого уровня выпускниками, не преодолевшими минимальный порог ЕГЭ по физике, не был достигнут ни по одному заданию КИМ. Данная группа не продемонстрировала освоения каких-либо элементов содержания и овладения какими-либо проверяемыми умениями.

Для группы, набравшей 36–60 баллов, характерно наиболее успешное выполнение заданий: на понимание графического представления механического движения; применение основных законов и формул в типовых расчетных ситуациях; анализ изменения физических величин в различных процессах. Проблемным для данной группы (помимо задания №14) оказалось задание №13 на определение направления силы Лоренца.

Задание 13:

Электрон e влетел в зазор между полюсами электромагнита со скоростью, направленной вправо. Вектор индукции B магнитного поля направлен вверх (см. рисунок). Куда направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) действующая на электрон сила Лоренца? Ответ запишите словом (словами).

Сложными для 2 группы по-прежнему остаются элементы содержания, которые изучаются преимущественно на профильном уровне, т. е., задания 2-й части КИМ. Планируемый диапазон выполнения этими выпускниками достигнут только для задания №28 (Механика. Расчетная задача). Данная группа участников экзамена продемонстрировала освоение наиболее важных законов и формул, а также умений применять эти формулы для анализа процессов в типовых учебных ситуациях, которые проверялись в экзаменационной работе заданиями базового уровня сложности.



Выпускники, набравшие 61-80 баллов, характеризуется освоением курса физики на базовом и повышенном уровнях сложности. Здесь можно говорить об успешном выполнении всех линий заданий части 1 работы. От предыдущей данную группу отличает высокий процент выполнения заданий с использованием разнообразных расчетов и на соответствие формул и физических величин, а также на определение вида графических зависимостей для различных процессов. Исключение составляет деятельность по решению задач: для группы в целом характерны невысокие результаты для решения задач повышенного уровня сложности части 2 работы. При этом отдельные задачи с типовыми условиями выполняются вполне успешно.

Для учащихся с высоким уровнем подготовки (81-100 баллов) все линии заданий части 1 выполнены со средними процентами выполнения не менее 80%. Только для данной группы можно говорить об овладении элементами содержания, которые проверяются заданиями базового уровня и повышенного уровня.

Для выпускников с хорошим и высоким уровнем подготовки из второй части КИМ ЕГЭ по физике вызвали затруднения задания №27 (механика и электродинамика, качественная задача) и №29 (механика, расчетная задача).

Приведем общие результаты выполнения экзаменационной работы по трем направлениям: для групп заданий по разным тематическим разделам; для групп заданий, проверяющих сформированность различных способов действий, и для групп заданий различного уровня сложности.

В таблице 3–16 приведены результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса физики.

Таблица 3-16

Раздел курса физики	Средний % выполнения по группам заданий
Механика	60,80
МКТ и термодинамика	61,39
Электродинамика	57,51
Квантовая физика и элементы астрофизики	55,42

Материал механики и молекулярной физики усвоен примерно на одинаковом уровне. Наблюдается отставание в освоении элементов содержания квантовой физики. Задания данного раздела обладают в КИМ меньшей экспертной трудностью (это простые задания на строение атома, ядерные реакции, закон радиоактивного распада и анализ явления фотоэффекта). Их выполнение остается пока ниже ожидаемых результатов.

В таблице 3-17 приведены результаты выполнения групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике.

Таблица 3-17

Способы действий	Средний % выполнения по группам заданий	
	2021 год	2020 год
Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях	73,18	73,20
Анализ и объяснение явлений и процессов	60,31	61,05
Методологические умения	83,69	81,32
Решение задач	30,06	16,54

Показатели за два года наглядно демонстрируют отсутствие существенных изменений результатов в применении законов и формул в типовых учебных ситуациях и анализе физических

процессов. Наблюдается повышение выполнения заданий на проверку методологических умений. Значительный прирост наблюдается для решения задач.

В таблице 3-18 представлены результаты выполнения работы по группам заданий разных уровней сложности, включая результаты для групп с различным уровнем подготовки.

Таблица 3-18

Группы заданий различного уровня сложности	Средний % выполнения	Средний % выполнения для групп с различным уровнем подготовки			
		Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
Базовый уровень	69,82	21,78	62,51	87,81	96,13
Повышенный уровень	48,12	32,72	36,67	69,59	86,58
Высокий уровень	22,55	0,00	3,36	25,55	75,87

По сравнению с прошлым годом наблюдается положительная динамика для заданий повышенного и высокого уровней сложности.

Диаграмма показывает средний процент выполнения по каждой линии заданий для экзаменационной работы 2021 года.



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: сила упругости, сила трения, закон всемирного тяготения, закон сохранения механической энергии, потенциальная энергия пружины, кинетическая энергия, закон сохранения импульса, длина волны, период колебаний математического и пружинного маятников, уравнение состояния идеального газа, работа газа, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины, относительную влажность воздуха, закон Ома для участка цепи, формула Томсона, закон радиоактивного распада;

- интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих равноускоренное движение тела, свободное падение тела, механические колебания маятника, изопроцессы в идеальном газе, явление фотоэффекта; определять ускорение по графику зависимости проекции скорости от времени; строить изображение в собирающей линзе;

- определять направление силы Лоренца для движения заряда в поле постоянного магнита и фокусное расстояние линзы, массовое и зарядовое числа ядер в ядерных реакциях;

– анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: колебания математического и пружинного маятников, движение спутников, параметры теплового двигателя, параметры газов в изопроцессе, параметры цепи постоянного тока, движение заряженной частицы в магнитном поле, явление фотоэффекта;

– проводить комплексный анализ следующих физических процессов: неравномерное движение, представленные в виде табличных значений модуля скорости и времени; движение искусственных спутников; изопроцессы в идеальном газе, представленные в виде графиков; изменение агрегатных состояний вещества; опыт по изменению параметров конденсатора;

– записывать показания измерительных приборов (вольтметр) с учетом погрешности измерений; выбирать недостающее оборудование для проведения косвенных измерений и экспериментальную установку для проведения исследования;

– характеризовать свойства космических объектов (планеты Солнечной системы, спутники планет, звезды) с использованием табличных данных.

К дефицитам можно отнести группы заданий, которые контролировали умения:

– определять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: основное уравнение МКТ; относительную влажность воздуха; формулы для силы тока; закон радиоактивного распада для элемента, образующегося в результате распада;

– определять работу одноатомного газа при изобарном процессе; фокусное расстояние и тип тонкой линзы по рисунку;

– анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: изменения периода малых колебаний математического маятника при возвращающей силе;

– решать расчетные задачи повышенного уровня сложности;

– решать качественные задачи;

– решать расчетные задачи высокого уровня сложности.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Из 12 заданий базового уровня с кратким ответом в виде числа, которые проверяли понимание основных законов и формул курса физики средней школы, большинство из этих элементов освоено на уровне применения в стандартных ситуациях. Лучшее всего, как и в предыдущие годы, выполняются задания по механике. Наиболее успешно 90,18% выполнено задание №3.

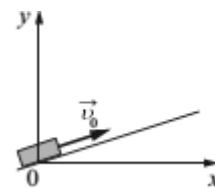
Задание 3:

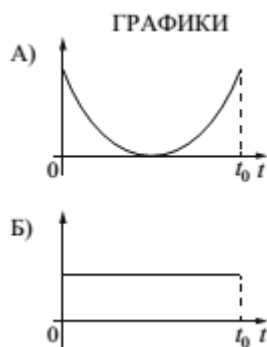
Отношение модуля скорости автокрана к модулю скорости легкового автомобиля $U_1/U_2=0,3$, а отношение их масс $m_1/m_2=6$. Каково отношение модуля импульса автокрана к модулю импульса легкового автомобиля?

В разделе «Механика» затруднения у первой и второй группы участников зафиксированы для задания на соответствие базового уровня (24,07% и 55,77% процент выполнения соответственно), в котором необходимо распознать графики, отображающие изменения физических величин, характеризующих неравномерное движение.

Задание №7:

После удара в момент времени $t=0$ шайба начала скользить вверх по гладкой наклонной плоскости с начальной скоростью U_0 , как показано на рисунке. В момент времени t_0 шайба вернулась в исходное положение. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение шайбы. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем эти графики могут отображать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.





$E_{\text{мех}}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) кинетическая энергия E_k
- 2) проекция скорости U_x
- 3) полная механическая энергия
- 4) проекция ускорения a_y

Ответ:

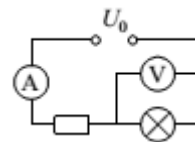
А	Б

В этом задании 50% верно назвали оба графика и получили 2 балла, 31,39% получили 1 балл за один правильный ответ.

Определить соответствие физических величин и формул, по которым их можно рассчитать, этом году предлагалось в разделе «Электродинамика» (задание №18). На недостаточном среднем проценте выполнения (57,82%) отразились очень низкие результаты слабых и средне подготовленных выпускников. 44,38% участников экзамена получили 2 балла и 26,89% получили 1 балл.

Задание 18:

Электрическая цепь, изображённая на рисунке, подключена к аккумулятору с напряжением U_0 и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением. Показания идеальных амперметра и вольтметра равны соответственно I и U . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) мощность, потребляемая резистором
- Б) сопротивление резистора

ФОРМУЛЫ

- 1) UI
- 2) $(U_0 - U)I$
- 3) $\frac{U_0 - U}{I}$
- 4) $\frac{U}{I}$

Ответ:

А	Б

Умение анализировать и объяснять протекание различных физических явлений и процессов проверялось в экзаменационной работе заданиями на соответствие (изменение величин) и на множественный выбор (двух верных утверждений из пяти предложенных). В КИМах предлагалось 3 задания на определение характера изменения физических величин в различных процессах: по механике (№6, средний процент выполнения 70,76%, электродинамике (№17, средний процент выполнения 60,43%) и квантовой физике (№21, средний процент выполнения 60,84%). Средний процент выполнения этих заданий вполне соотносится с базовым уровнем сложности этих заданий. Приведем пример задания №21, с которым лучше всего справились участники с хорошим и отличным уровнем подготовки (84,60%, 97,40% процент выполнения).

Задание 21:

При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотозащитный элемент освещался через различные светофильтры. В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только фиолетовый свет, а во второй – пропускающий только красный свет. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта. Как изменялись длина волны света, падающего на фотозащитный элемент, и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при переходе от первой серии опытов ко второй? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1) увеличивалась

2) уменьшалась

3) не изменялась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

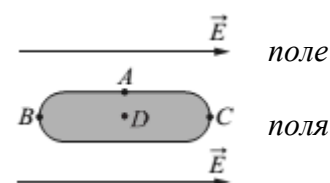
Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны света, падающего на фотозаэлемент	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

Задания на множественный выбор по механике (№5), молекулярной физике (№11) и электродинамике (№16) относились к повышенному уровню сложности. В прошлом году средний процент выполнения составлял 67% за эту группу заданий, а в 2021 году 65%. Задание по электродинамике вызвало затруднения у всех групп участников экзамена, хотя средний процент выполнения 58,64% попадает в ожидаемый интервал.

Задание 16:

Незаряженное металлическое тело, продольное сечение которого показан на рисунке, поместили в однородное электрическое напряжённостью E . Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения, описывающих результаты воздействия этого на металлическое тело.



1) Напряжённость электрического поля в точке D равна нулю.

2) Потенциалы в точках B и C равны.

3) Концентрация свободных электронов в точке A наибольшая.

4) В точке D индуцируется отрицательный заряд.

5) В точке A индуцируется положительный заряд.

33,23% выпускников получили два балла за это задание, 50,82% – получили 1 балл.

Существенно вырос (с 59% до 63,85%), по сравнению с прошлым годом, процент выполнения задания №24 проверяющего знания по элементам астрофизики: Солнечная система. 40,80% дали полностью правильный ответ, 46,11% – получили один балл.

Как и в прошлом году вариант КИМ содержал 2 задания базового уровня сложности, которые были направлены на оценку методологических умений. Задание №22 проверяло умение записывать показания измерительных приборов с учетом заданной погрешности измерений. В тексте задания либо указывалось, что погрешность равна цене деления прибора.

Второе задание из этого блока проверяло умение выбирать оборудование для проведения опыта. В тексте задания была сформулирована гипотеза исследования (зависимости одной физической величины от другой). Предлагались модели заданий выбор двух строк таблицы, в строках которой предлагались характеристики экспериментальной установки. Выпускники (кроме 1-й группы) по-прежнему успешно справляются с этими заданиями процент выполнения практически не изменился.

Вторая часть КИМ состоит из 8 задач по разным темам школьного курса физики.

Задания с кратким ответом включали в себя задачи по молекулярной физике и оптике. В среднем выполнение по всем расчетным задачам повышенного уровня сложности составило 48%. При этом для задач по механике это показатель – 38,55%; для заданий по молекулярной физике – 57,47%; для задач по электродинамике – 53,5%. Уровень освоения не достигнут только для двух задач по механике из второй части. Это качественная задача №27 и двухбалльная задача №28 с развернутым ответом.

Качественные задачи, традиционно, выполняются плохо. Полное верное объяснение с указанием на используемые при объяснении физические явления и законы удается привести небольшой части участников экзамена. Порог выполнения 50% по этому заданию не преодолен ни одной группой участников экзамена. Три балла за него получили 2,56% выпускников, два балла – 3,48%, один балл – 10,63%.

Задание 27:

Маленький незаряженный шарик, подвешенный на непроводящей нити, помещён над горизонтальной диэлектрической пластиной, равномерно заряженной положительным зарядом. Размеры пластин во много раз превышают длину нити. Опираясь на законы механики и электродинамики, объясните, как изменится период малых свободных колебаний шарика, если ему сообщить отрицательный заряд.

За задание №28 низкий балл получили участники 2-й группы 19,92%. Основная проблема заключалась в том, что правильный ответ был получен посредством решения через формулы, не включенные в кодификатор, и вольным обращение с «минусами» ускорения и изменения скорости.

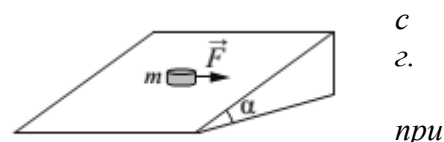
Задание 28:

Определите время прохождения поездом последнего километра пути перед остановкой, если изменение его скорости на этом пути составило 10 м/с. Ускорение поезда считать постоянным.

Планируемый процент выполнения заданий высокого уровня – от 10 до 30%. Сложной для всех выпускников региона оказалась задача №29: 0,00%, 4,05%, 1,76%, 46,75% процент выполнения по группам соответственно.

Задание 29:

На шероховатой наклонной плоскости, образующей горизонтом угол $\alpha=30^\circ$, лежит маленькая шайба массой $m=500$. Минимальное значение модуля силы F , приложенной в горизонтальном направлении вдоль плоскости (см. рисунок), котором шайба начинает скользить по наклонной плоскости, равно 1,7 Н. Чему равен коэффициент трения скольжения μ шайбы о плоскость?



Основная проблема при решении заключалась в определении направления силы трения. Не все, приступившие к решению задачи, понимали, что у нее две составляющие. И проекции векторов сил на оси координат взять правильно получилось не у всех. Очевидно, многие учителя не уделяют достаточно внимания решению задач не на плоскости, а в пространстве. Всего 2,86% участников получили за нее три балла.

В типовом задании №30 на теплообмен основная проблема заключалась в правильной записи уравнения теплового баланса для двух случаев.

С заданием №32 плохо справилась вторая группа участников. Очевидно, у них не получилось связать энергию фотонов и мощность излучения с площадью поверхности. В большинстве работ этих выпускников отсутствует реальное понимание физической ситуации. Вместо этого представлен запомненный алгоритм решения.

Задание 32:

На расстоянии 6 м от точечного источника монохроматического излучения с длиной волны 0,6 мкм перпендикулярно падающим лучам расположена пластинка площадью 8 мм², на которую падает ежесекундно $6 \cdot 10^{12}$ фотонов. Какова мощность излучения источника, если он излучает свет одинаково во все стороны? Площадь сфер радиусом R рассчитывается по формуле: $S=4\pi R^2$.

Полное правильное решение задач высокого уровня предполагает запись всех физических законов и формул, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом. При оценивании принимаются во внимание только те законы и формулы, которые указаны в кодификаторе, другие сочетания из формул или формулы, уже полученные путем преобразования нескольких формул, из кодификатора не будут приниматься в качестве верных исходных уравнений для решения задач 29–32.

Анализ результатов ЕГЭ показывает, что первая группа участников экзамена не продемонстрировала устойчивое освоение каких-либо элементов содержания и овладения какими-

либо проверяемыми умениями. Средний процент выполнения заданий базового уровня составил для этой группы 21,78%.

Результаты выполнения заданий базового уровня группой выпускников со средним уровнем подготовки составили в среднем 62,51%, а для заданий повышенного уровня 36,67% (уровень освоения не достигнут). Таким образом, эта группа демонстрирует качественное освоение содержания курса физики средней школы только на базовом уровне, т. е. они овладели всеми, проверяемыми умениями, кроме умения решать задачи.

Для учащихся с хорошим уровнем подготовки характерно освоение содержания курса физики как на базовом, так и на повышенном уровнях сложности. Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности 69,59%, высокого уровня 25,55%. Этих выпускников от предыдущей группы отличает освоение умения решать расчетные задачи повышенного уровня сложности. Они демонстрируют более успешное решение задач с развернутым ответом в ситуациях, когда используются типовые ситуации и имеется возможность применить изученный алгоритм действий.

Для выпускников с высоким уровнем подготовки характерно качественное выполнение заданий высокого уровня: средний процент выполнения для этой группы заданий составляет 75,87%. Дополнительно к умениям, освоенным предыдущей группой, высоко балльные овладели умением решать расчетные задачи с развернутым ответом, в которых используются новые ситуации и необходимо самостоятельно выбрать адекватную физическую модель и выстроить собственный ход решения задачи.

3.2.2. 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, равнодействующая сил, длина волны, импульс тела, зависимость средней кинетической энергии теплового движения молекул от давления и концентрации, КПД теплового двигателя, относительная влажность воздуха, работа газа при изопроцессе;

- интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих равноускоренное движение тела, зависимость кинетической энергии свободно падающего тела от времени, изопроцессы в идеальном газе, температуры тела от времени, определять ускорение по графику зависимости проекции скорости от времени;

- определять массовое и зарядовое числа ядер в ядерных реакциях, фокусное расстояние тонкой линзы;

- анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: движение искусственного спутника по орбите, плавание тел, параметры газов в изопроцессе, параметры цепи постоянного тока;

- проводить комплексный анализ следующих физических процессов: неравномерное движение, представленное в виде графика зависимости кинетической энергии от времени; изменение агрегатных состояний вещества;

- записывать показания измерительных приборов (вольтметр), с учетом погрешности измерений; выбирать экспериментальную установку для проведения исследования;

- характеризовать свойства космических объектов (планеты Солнечной системы, спутники планет, звезды) с использованием табличных данных.

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

- решать расчетные задачи повышенного уровня сложности;
- решать качественные задачи;
- решать расчетные задачи высокого уровня сложности;
- определять направление силы Лоренца для движения заряженной частицы вблизи проводника с током;

- определять значение заряда, прошедшего по проводнику, по графику зависимости силы тока от времени.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁴ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Калининградской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1 ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

- Крайне важно не пренебрегать проведением всех предусмотренных программой лабораторных работ или работ практикума. Это позволит развивать методологические умения у учащихся.
- При проведении лабораторных работ рекомендуется обратить внимание на формирование следующих умений: построение графиков и определение по ним значения физических величин, запись результатов измерений и вычислений с учетом погрешностей измерений и необходимых округлений, анализ результатов опыта и формулировка выводов по результатам, заданным в виде таблицы или графика.
- Целесообразно уделять достаточное внимание устным ответам и решению качественных задач. При этом необходимо добиваться полного правильного ответа, включающего последовательное связное обоснование с указанием на изученные закономерности. Так, при решении качественной задачи в экзаменационном варианте полным и правильным ответом считается тот, в котором приведен правильный ответ, полное объяснение и сделаны ссылки на наблюдаемые явления и использованные законы.
- Рекомендуется в учебном процессе перестроиться с системы «изучения основных типов задач по данному разделу» на обучение обобщенному умению решать задачи. В этом случае учащиеся будут приучаться не выбирать тот или иной известный алгоритм решения, а анализировать описанные в задаче явления и процессы и строить физическую модель, подходящую для данного случая. Такой подход несоизмеримо более ценен не только для обучения решению задач, но в рамках развития интеллектуальных умений учащихся.
- Необходимо использовать задания с различными текстами, с наличием лишних данных или недостающих данных и т.п. Только в этом случае будут созданы условия для эффективного обучения чтению и осмыслению условия задачи, адекватного выбора физической модели, обоснованности суждений.

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

- В процессе обобщающего повторения и подготовки к ЕГЭ целесообразно использовать методы дифференциации в обучении, выделяя группы обучающихся с различными уровнями подготовки. При работе с самой слабой группой целесообразно сосредоточиться на базовом курсе физики, особо выделяя наиболее значимые элементы (законы сохранения в механике, законы Ньютона, первый закон термодинамики и т.д.), и добиваться их устойчивого освоения. Для наиболее подготовленных выпускников акцентом должно стать решение задач с неявно заданной физической моделью, в которых необходимо требовать обоснование хода решения.
- Расширить в школах тематику элективных курсов, которые обеспечивают успешное профильное самоопределение обучающихся.
- Организация классов физико-математического профиля, максимально отвечающая социальному заказу общества. К сожалению, не везде можно организовать профильное изучение этих предметов одновременно в целом классе (в силу большого числа школ с незначительной численностью выпускников). Однако практика показывает, что элективный курс по подготовке к ЕГЭ неэффективен, если он служит простым дополнением общего курса в 2 часа в неделю. В

⁴ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

учебном предмете «Физика» между двумя и тремя недельными часами очень существенна разница в возможности формирования специфических для предмета видов деятельности, и прежде всего — умения решать задачи по физике.

– В тех школах, где нет возможности сформировать целых физико-математический класс, при наличии учащихся, ориентированных на продолжение образования в вузах физико-технического профиля, рекомендуется отводить на курс физики три часа в неделю. Только в этом случае у учащихся появляется реальная возможность при наличии элективного курса получить подготовку, соответствующую профильному уровню изучения предмета, и подготовиться к сдаче ЕГЭ.

– Целесообразно шире развивать дистанционные формы дополнительного образования, предлагая учащимся больше возможностей для самостоятельного совершенствования в предмете.

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

– Семинар по вопросам оценивания заданий с развернутыми ответами экзаменационных работ участников ЕГЭ для кандидатов в эксперты ПК.

– Форум руководителей методических объединений учителей физики, «Результаты ГИА 2021 года и подготовка обучающихся к ГИА 2022 года: опыт, практика и основные направления развития».

4.3. Адрес размещения на информационных 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.

Книжная полка Калининградского областного института образования. — URL: <https://www.koiro.edu.ru/activities/nauchno-metodicheskaya-deyatelnost/redaktsionno-izdatelskaya-deyatelnost/book-shelf/index.php> (дата обращения 09.08.2021 г.).

На данном ресурсе ежегодно представляются методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа результатов единого государственного экзамена на территории Калининградской области.

Раздел 5. Предложения 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 2020 - 2021 г.

№	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	Обсуждение выявленных проблем преподавания школьного курса физики. Возможные пути их решения	Онлайн-семинар (консультационный час) в рамках регионального проекта «500+» для учителей физики ШНОР, 02.12.2020 г	Адресная поддержка учителям физики ОО проекта «500+», повышение качества образовательных результатов по ВПР, ОГЭ и ЕГЭ
2	ЕГЭ по физике: структура, содержание, особенности конструирования заданий	Онлайн-семинар (консультационный час) в рамках регионального проекта «500+» для учителей физики ШНОР, 17.03.2021 г.	Адресная поддержка учителям физики ОО проекта «500+», повышение качества образовательных результатов по ВПР, ОГЭ и ЕГЭ
3	Система подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по физике	Онлайн-семинар для учителей физики 14.10.2020 г. МБОУ СОШ № 1 МАОУ СОШ № 19 МАОУ «Лицей № 5» МАОУ СОШ № 2 МАОУ СОШ № 38 МАОУ «СОШ № 3» МАОУ СОШ № 46 с УИОП	Адресная методическая поддержка учителям физики ОО, повышение качества образовательных результатов по ВПР, ОГЭ и ЕГЭ

5.2. Предложения в дорожную карту на 2021–2022 учебный год

5.2.1. Повышение квалификации учителей в 2021–2022 уч.г., в том числе учителей ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 0-13

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Критерии отбора ОО, учителей для обучения по данной программе (например, ОО с аномально низкими результатами или все учителя по учебному предмету и т.п.)	Перечень ОО (указать конкретно), учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе
---	---	---	---

1	Современный урок. Преподавание физики в общеобразовательных организациях в условиях реализации требований ФГОС	ОО с аномально низкими результатами	МАОУ СОШ № 48 МАОУ «СОШ № 5 им. И. Д. Черняховского» МБОУ «СОШ № 4 с УИОП СГО» МАОУ «Лицей № 10» г. Советска МАОУ СОШ № 14 МАОУ СОШ № 28 МАОУ «Лицей № 5» МАОУ СОШ № 12 МАОУ СОШ № 38 Школы Ладушкинского ГО и школ проекта «500+»
2	Метапредметные технологии в организации образовательного процесса	Все учителя по учебному предмету физика	ОО Калининградской области

5.2.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2021–2022 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 0-14

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Август, 2021 г.	Педагогическая-мастерская «Компетенция учителя физике: вчера, сегодня, завтра», КОИРО
2.	Сентябрь 2021 г.	Вебинар «Анализ результатов сдачи ЕГЭ по физике в регионе», КОИРО
3.	Сентябрь 2021 г. – май 2022 г.	Консультационный «Час предмета» (2 раза в месяц) для учителей, работающих в школах с низкими образовательными результатами и/или находящимися в сложных социальных условиях
4.	Октябрь 2021 г. – апрель 2022 г.	Адресная помощь учителям, работающим в школах с низкими образовательными результатами и/или находящимися в сложных социальных условиях. Выездные методические семинары (по отдельному графику).
5.	Август-сентябрь 2021 г	Корректировка программ курсов повышения квалификации для учителей физики
6.	Октябрь-ноябрь, 2021 г.	Семинар-практикум «Содержательные и методические особенности перспективной модели КИМ ЕГЭ по физике в 2022», КОИРО
7.	Ноябрь-декабрь 2021	Разработка модулей по повышению качества преподавания учебных предметов в рамках проведения курсов повышения квалификации учителей
8.	В течение 2021–2022 уч. года	Участие во Всероссийских и межрегиональных совещаниях, научно-методических конференциях
9.	В течение 2021–2022 уч. года	Участие в обучающих семинарах, организованных федеральными органами власти, осуществляющими управление в сфере образования
10.	В течение 2021–2022 уч. года	Участие в проектах по апробации программных комплексов и процедур усовершенствования ГИА-11
11.	Май-июнь 2022 г.	Вебинары для председателей, заместителей председателей территориальной предметной комиссии, ФИПИ
12.	Июль-август 2022	Подготовка методических рекомендаций для педагогов общеобразовательных организаций по физике с учетом организации и проведения ГИА-11 в 2021–2022 учебном году
13.	В течение 2021–2022 уч. года	Организация и проведение информационно-методических семинаров для методистов муниципальных органов управления образованием региона

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
		по физике по вопросам подготовки обучающихся к ГИА-11
14.	В течение 2021–2022 уч. года	Работа Ассоциации учителей и преподавателей физики КО

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2021 г.

Проведение диагностических работ по подготовке к ГИА для выпускников, выбравших сдавать ЕГЭ по физике на уровне образовательных организаций и муниципальных образований.

Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 0-15

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	В течение года	Обмен опытом: «Транслирование лучших практик подготовки к ЕГЭ по физике» в рамках курсов повышения квалификации. КОИРО
2	Август 2021	Секция для учителей физики с трансляцией эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2021 г. КОИРО
3	Октябрь 2021-май 2022 г	Онлайн-консультирование учителей физики: «Распространение педагогического опыта по эффективной подготовке к ЕГЭ по физике» КОИРО

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету

Физика

Государственное автономное учреждение Калининградской области дополнительного профессионального образования «Институт развития образования» (далее – КОИРО).

	Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету ⁵	ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание	Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)
1.	Физика	Ньорба Елена Анатольевна, КОИРО, методист кафедры естественно-математических дисциплин	Заместитель председателя региональной ПК по физике

⁵ По каждому учебному предмету