

Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам среднего общего образования
в 2021 году
в Калининградской области
(наименование субъекта Российской Федерации)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемый документ представляет шаблон статистико-аналитического отчета о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (далее – ГИА-11) в субъекте Российской Федерации (далее – Шаблон отчета).

Целью отчета является

- представление статистических данных о результатах ГИА-11 в субъекте Российской Федерации;
- проведение методического анализа типичных затруднений участников ГИА-11 по учебным предметам и разработка рекомендаций по совершенствованию преподавания;
- формирование предложений в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования (в части выявления и распространения лучших педагогических практик, оказания поддержки образовательным организациям, демонстрирующим устойчиво низкие результаты обучения).

Структура отчета

Отчет состоит из двух частей:

Часть I включает в себя общую информацию о подготовке и результатах проведения ГИА-11 в субъекте Российской Федерации в 2021 году.

Часть II включает в себя Методический анализ результатов ЕГЭ и Предложения в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования по следующим учебным предметам: русский язык, математика (профильный уровень), физика, химия, информатика и ИКТ, биология, история, география, обществознание, литература, английский язык, немецкий язык¹, французский язык², испанский язык³, китайский язык⁴.

¹ При количестве участников экзамена по учебному предмету в субъекте Российской Федерации суммарно по всем дням экзамена от 10 человек

² При количестве участников экзамена по учебному предмету в субъекте Российской Федерации суммарно по всем дням экзамена от 10 человек.

³ При количестве участников экзамена по учебному предмету в субъекте Российской Федерации суммарно по всем дням экзамена от 10 человек.

⁴ При количестве участников экзамена по учебному предмету в субъекте Российской Федерации суммарно по всем дням экзамена от 10 человек

Отчет может быть использован:

- сотрудниками органов управления образованием для принятия управленческих решений по совершенствованию процесса обучения;
- работниками организаций дополнительного профессионального образования (институты повышения квалификации) при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций;
- методическими объединениями учителей-предметников при планировании обмена опытом работы и распространении успешного опыта обучения учебному предмету и успешного опыта подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации;
- руководителями образовательных организаций и учителями-предметниками при планировании учебного процесса и выборе технологий обучения.

При проведении анализа необходимо использовать данные региональной информационной системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации по программам среднего общего образования (РИС ГИА-11), а также дополнительные сведения органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования (ОИВ).

Статистико-аналитический отчет

о результатах государственной итоговой аттестации в 2021 году

в Калининградской области

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ВПЛ	Выпускники прошлых лет
ВТГ	Выпускники текущего года
ГВЭ-11	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам среднего общего образования
ГВЭ-аттестат	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам среднего общего образования, проводимый для выпускников 11 классов, не планирующих в 2021 году поступать в вуз.
ГИА-11	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования
ЕГЭ	Единый государственный экзамен
КИМ	Контрольные измерительные материалы
ОИВ	Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования
ОО	Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе
РИС	Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования
УМК	Учебник из Федерального перечня допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования
Участник ЕГЭ / участник экзамена / участник	Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ, выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
Участники ЕГЭ с ОВЗ	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья

Глава 1

Основные количественные характеристики⁵ экзаменационной кампании ГИА-11 в 2021 году в субъекте Российской Федерации

1. Количество участников экзаменационной кампании ЕГЭ в 2021 году в субъекте Российской Федерации

Таблица 1-1

№ п/п	Наименование учебного предмета	Количество ВТГ	Количество участников ЕГЭ	Количество участников ГВЭ-11 (традиционные категории участников)
1.	Русский язык			
2.	Русский язык в форме ГВЭ-аттестат		0	0
3.	Математика (профильный уровень)			
4.	Математика в форме ГВЭ-аттестат		0	0
5.	Физика		978	0
6.	Химия			
7.	Информатика и ИКТ			
8.	Биология			
9.	История			
10.	География			
11.	Английский язык			
12.	Немецкий язык			
13.	Французский язык			
14.	Обществознание			
15.	Испанский язык			
16.	Литература			
17.	Китайский язык			

2. Ранжирование всех ОО субъекта Российской Федерации по интегральным показателям качества подготовки выпускников

(анализируется доля выпускников текущего года, набравших соответствующее количество тестовых баллов, суммарно полученных на ЕГЭ по трём предметам с наиболее высокими результатами)

Таблица 1-2

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ⁶	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.									
...									

⁵ При заполнении разделов Главы 1 рекомендуется рассматривать полный массив данных о результатах ЕГЭ, включающий и действительные, и аннулированные результаты.

⁶ от количества ВТГ данной ОО

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ⁷

по ФИЗИКЕ (учебный предмет)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1116	22,42	1064	24,66	978	19,45

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	209	18,73	214	20,11	191	19,53
Мужской	907	81,27	850	79,89	787	80,47

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	978
Из них:	905
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	9
– выпускников прошлых лет	64
– участников с ограниченными возможностями здоровья	5

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	914
Из них:	323
– выпускники лицеев и гимназий	
– выпускники СОШ	538
– выпускники КШИ	44
– выпускники СПО	9

⁷ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов ЕГЭ (без учета аннулированных)

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.	Городской округ «Город Калининград»	535	54,70%
2.	Багратионовский городской округ	22	2,25%
3.	Гвардейский городской округ	21	2,15%
4.	Гурьевский городской округ	29	2,97%
5.	Гусевский городской округ	23	2,35%
6.	Зеленоградский городской округ	12	1,23%
7.	Краснознаменский городской округ	2	0,20%
8.	Неманский городской округ	6	0,61%
9.	Нестеровский городской округ	2	0,20%
10.	Озерский городской округ	6	0,61%
11.	Полесский городской округ	15	1,53%
12.	Правдинский городской округ	13	1,33%
13.	Славский городской округ	9	0,92%
14.	Черняховский городской округ	40	4,09%
15.	Балтийский городской округ	47	4,81%
16.	Светловский городской округ	20	2,04%
17.	Светлогорский городской округ	1	0,10%
18.	Ладушкинский городской округ	0	0,00%
19.	Мамоновский городской округ	4	0,41%
20.	Пионерский городской округ	5	0,51%
21.	Советский городской округ	20	2,04%
22.	Янтарный городской округ	2	0,20%
23.	Государственные образовательные организации	65	6,65%
24.	Негосударственные образовательные организации	15	1,53%
25.	ВПЛ	64	6,54%

1.6. Основные УМК по предмету из федерального перечня Минпросвещения России, которые использовались в ОО в 2020-2021 учебном году.

Таблица 2-6

№ 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. З. 2020 г	0,5%

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
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)

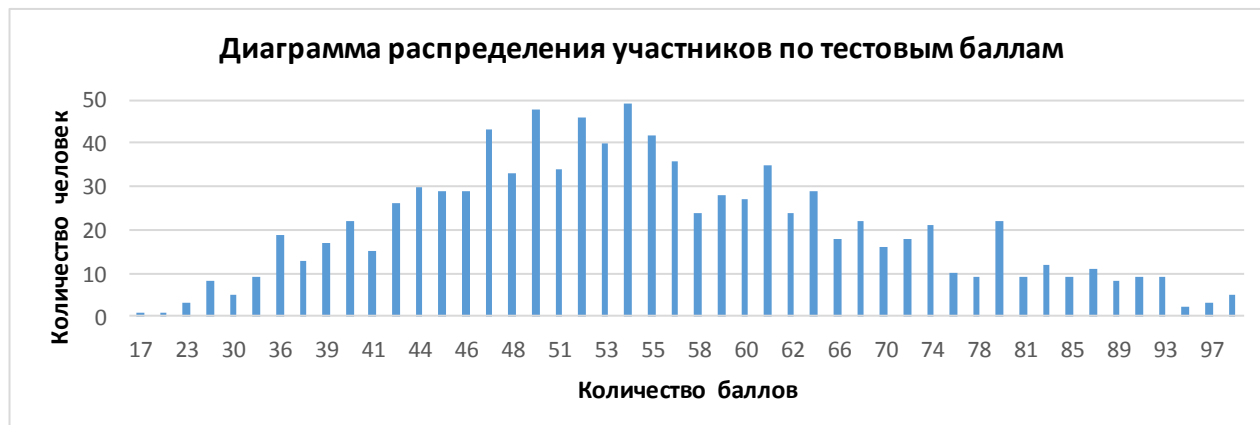


Диаграмма распределения участников по тестовым баллам, по сравнению с предыдущими годами, существенно не изменилась. Основная масса выпускников получает за экзамен от 50 до 60 баллов. 5% (49 человек) набрали 54 баллов. 0,5% (5 человек) получили за экзамен 99 баллов. Более наглядно оценить распределение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



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

	Субъект Российской Федерации		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Не преодолели минимального балла, %	4,30	3,76	2,76
Средний тестовый балл	55,61	55,03	56,42
Получили от 81 до 99 баллов, %	8,60	6,86	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 не набрал никто из участников экзамена.

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

2.3.1. в разрезе категорий⁸ участников ЕГЭ

Таблица 2-8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	2,10%	0,00%	12,50%	0,00%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	65,30%	88,89%	79,69%	60,00%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	24,20%	11,11%	6,25%	40,00%
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	8,40%	0,00%	1,56%	0,00%
Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО⁹

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	
СОШ	2,42%	71,93%	20,63%	5,02%	0
Лицеи, гимназии	1,55%	52,32%	31,58%	14,55%	0
КШИ	2,27%	79,55%	13,64%	4,55%	0
СПО	0,00%	88,89%	11,11%	0,00%	0
ВПЛ	12,50%	79,69%	6,25%	1,56%	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	

⁸ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

⁹ Перечень 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	
1.	Городской округ «Город Калининград»	2,24%	61,12%	27,48%	9,16%	0
2.	Багратионовский городской округ	4,55%	86,36%	9,09%	0,00%	0
3.	Гвардейский городской округ	0,00%	90,48%	9,52%	0,00%	0
4.	Гурьевский городской округ	0,00%	51,72%	37,93%	10,34%	0
5.	Гусевский городской округ	0,00%	60,87%	26,09%	13,04%	0
6.	Зеленоградский городской округ	0,00%	91,67%	8,33%	0,00%	0
7.	Краснознаменский городской округ	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
8.	Неманский городской округ	0,00%	83,33%	16,67%	0,00%	0
9.	Нестеровский городской округ	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0
10.	Озерский городской округ	0,00%	50,00%	33,33%	16,67%	0
11.	Полесский городской округ	6,67%	73,33%	20,00%	0,00%	0
12.	Правдинский городской округ	0,00%	84,62%	7,69%	7,69%	0
13.	Славский городской округ	0,00%	88,89%	11,11%	0,00%	0
14.	Черняховский городской округ	2,50%	77,50%	15,00%	5,00%	0
15.	Балтийский городской округ	0,00%	76,60%	19,15%	4,26%	0
16.	Светловский городской округ	0,00%	75,00%	25,00%	0,00%	0

№	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	
17.	Светлогорский городской округ	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0
18	Ладушкинский городской округ	0	0	0	0	0
19.	Мамоновский городской округ	0,00%	75,00%	25,00%	0,00%	0
20	Пионерский городской округ	0,00%	80,00%	20,00%	0,00%	0
21.	Советский городской округ	15,00%	65,00%	15,00%	5,00%	0
22.	Янтарный городской округ	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0
23.	Государственные образовательные организации	1,54%	58,46%	20,00%	20,00%	0
24.	Негосударственные образовательные организации	0,00%	80,00%	20,00%	0,00%	0
25.	ВПЛ	12,50%	79,69%	6,25%	1,56%	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 2-11

№	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%
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 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.	МАОУ СОШ № 48	50,00%	0,00%	0,00%
2.	МАОУ «СОШ № 5 им. И. Д. Черняховского»	50,00%	0,00%	0,00%
3.	МБОУ «СОШ № 4 с УИОП СГО»	33,33%	0,00%	0,00%
4.	МАОУ СОШ № 14	25,00%	0,00%	0,00%
5.	МАОУ «Лицей № 5»	16,67%	0,00%	0,00%

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 ЗАДАНИЙ¹⁰

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

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

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	

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.

¹⁰ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

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 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

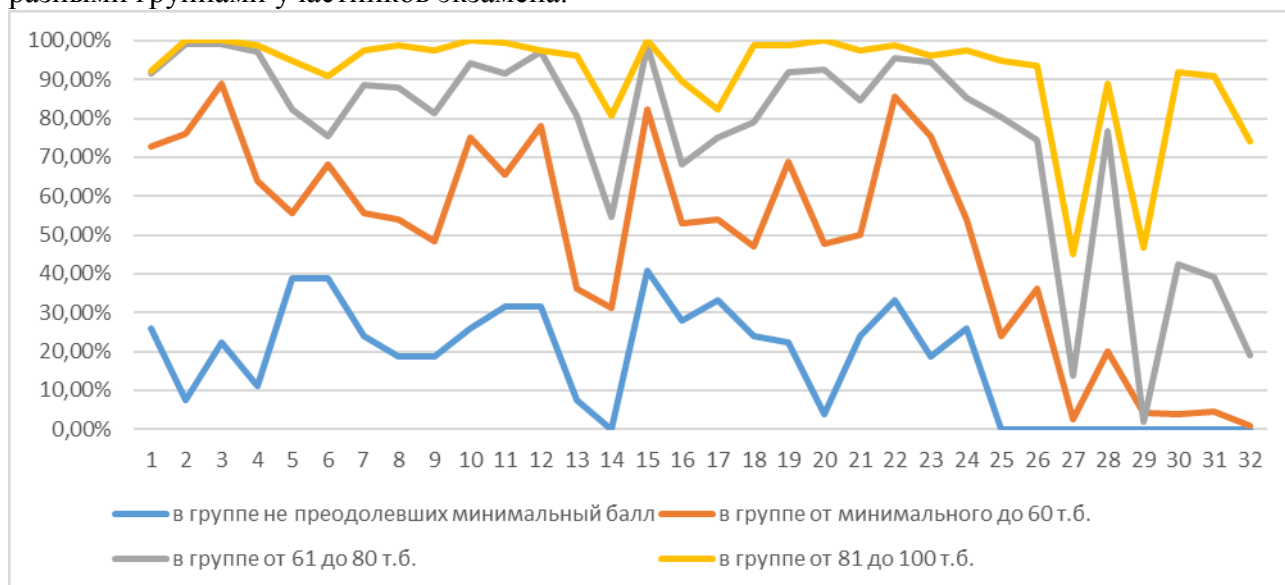
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Калининградской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Часть 1				Часть 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
6	Механика (изменение физических величин в	Б	70,76	38,89	68,08	75,45	90,91

	процессах)						
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, изопроецессы	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; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	82,62	31,48%	78,00	97,10	97,40
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,	Б	39,47	0,00	31,08	54,46	80,52

	закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца						
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 (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	58,64	27,78%	53,00%	68,08%	89,61
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 – квантовая физика (методы научного познания)	Б	79,96	18,52	75,54	94,64	96,10
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	12,63	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	16,00	0,00	4,05	1,76	46,75
30	Молекулярная физика (расчетная задача)	В	29,14	0,00	3,79	42,26	91,77
31	Электродинамика (расчетная задача)	В	28,73	0,00	4,56	39,14	90,91
32	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	В	16,31	0,00	1,03	19,05	74,03

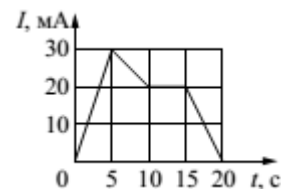
Диаграмма более наглядно показывает процент выполнения заданий КИМ по физике разными группами участников экзамена.



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.



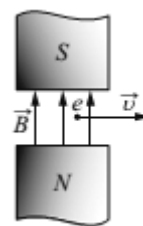
Следует отметить, что задание №14 оказалось самым сложным из 1-й части для всех групп участников экзамена. С ним справились 39,47% выпускников. Очевидно, формулу для расчета силы тока через прошедший по проводнику заряд помнят и успешно применяют в расчетах, а вот совмещение двух участков с разным характером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

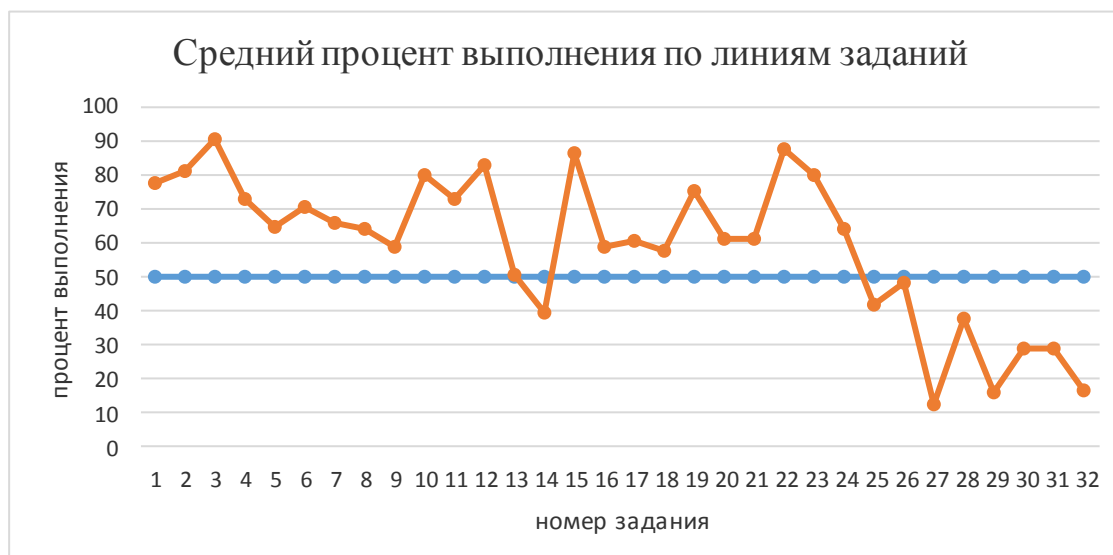
В таблице 3-18 представлены результаты выполнения работы по группам заданий разных уровней сложности, включая результаты для групп с различным уровнем подготовки.

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 силы;
- 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.

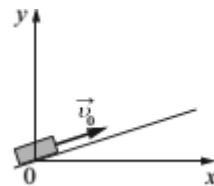
Задание 3:

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?

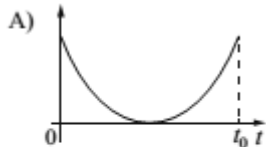
В разделе «Механика» затруднения у первой и второй группы участников зафиксированы для задания на соответствие базового уровня (24,07% и 55,77% процент выполнения соответственно), в котором необходимо распознать графики, отображающие изменения физических величин, характеризующих неравномерное движение.

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.



ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

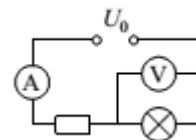
- 1) кинетическая энергия E_k
- 2) проекция скорости U_x
- 3) полная механическая энергия $E_{мех}$
- 4) проекция ускорения a_y

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 фотоземлет 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 фотоземлет, 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.

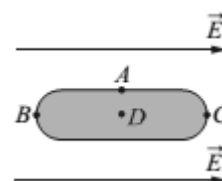
Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны света, падающего на фотоземлет	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 поле напряжённостью E . Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения, описывающих результаты воздействия этого поля на металлическое тело.



- 1) Напряжённость электрического поля в точке D равна нулю.

- 2) Потенциалы в точках В и С равны.
- 3) Концентрация свободных электронов в точке А наибольшая.
- 4) В точке D индуцируется отрицательный заряд.
- 5) В точке А 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 с горизонтом угол $\alpha=30^\circ$, лежит маленькая шайба массой $m=500$ г. Минимальное значение модуля силы F , приложенной в горизонтальном направлении вдоль плоскости (см. рисунок), при 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 каждую секунду $6 \cdot 10^{12}$ 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 балльники 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. РЕКОМЕНДАЦИИ¹¹ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

- 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.

¹¹ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

– 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 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 2021 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.

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.

Таблица 2-13

№	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
...			

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 2-14

№	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 программ
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
2	Метапредметные технологии в организации образовательного процесса	все учителя по учебному предмету	

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 2-15

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
---	-----------------	---

1	Август-сентябрь 2021 г	Корректировка программ курсов повышения квалификации для учителей физики
2	В течение 2021-2022 уч. года	Участие во Всероссийских и межрегиональных совещаниях, научно-методических конференциях
3	В течение 2021-2022 уч. года	Участие в обучающих семинарах, организованных федеральными органами власти, осуществляющими управление в сфере образования
4	В течение 2021-2022 уч. года	Участие в проектах по апробации программных комплексов и процедур усовершенствования ГИА-11
5	июль 2022	Подготовка методических рекомендаций для педагогов общеобразовательных организаций по физике с учетом организации и проведения ГИА-11 в 2021-2022 учебном году
6	В течение 2021-2022 уч. года	Организация и проведение информационно-методических семинаров для методистов муниципальных органов управления образованием региона по физике по вопросам подготовки обучающихся к ГИА-11
7	Ноябрь-декабрь 2021	Разработка модулей по повышению качества преподавания учебных предметов в рамках проведения курсов повышения квалификации учителей

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

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

Таблица 2-16

№	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 2022	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

5.2.5. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету

ФИЗИКА

	Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету ¹²	ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание	Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)
1.	Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету	Ньорба Елена Анатольевна Методист кафедры естественно-математических дисциплин КОИРО	Заместитель председателя региональной ПК по физике
	Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету	ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание	Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)
1.			
2.	...		

¹² По каждому учебному предмету