



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ МӨГАРИФ ҺӘМ ФӨН МИНИСТРЛЫГЫ



РЦМКО

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ



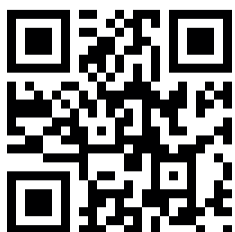
ГОД НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ В ТАТАРСТАНЕ
ТАТАРСТАНДА ФӘННИ-ТЕХНОЛОГИК
ҮСЕШ ЕЛЫ



2024

ФИЗИКА

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



Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам среднего общего образования
в 2024 году в Республике Татарстан

ФИЗИКА

В статистико-аналитическом сборнике представлены результаты государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (далее – ГИА-11) в Республике Татарстан.

Отчет включает в себя общую информацию о результатах проведения ГИА-11 в Республике Татарстан в 2024 году, методический анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету и информацию о мероприятиях, запланированных для включения в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования. Для анализа используется массив результатов участников основного дня основного периода ЕГЭ по учебному предмету.

Отчет может быть использован:

- специалистами органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования, для принятия управленческих решений по совершенствованию работы образовательных организаций;

- специалистами организаций дополнительного профессионального образования (институты повышения квалификации учителей / институты развития образования) при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций;

- методическими объединениями учителей-предметников при планировании обмена опытом работы и распространении эффективных методик обучения учебному предмету и подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации;

- руководителями образовательных организаций и учителями-предметниками при планировании учебного процесса и выборе технологий обучения.

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ВПЛ	Выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
ВТГ	Выпускники текущего года, обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ
ГИА-11	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования
ЕГЭ	Единый государственный экзамен
КИМ	Контрольные измерительные материалы
Минимальный балл	Минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования
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
СОО	Среднее общее образование
СОШ	Средняя общеобразовательная школа
СПО	Среднее профессиональное образование
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 характеристики¹ экзаменационной кампании ГИА-11 в 2024 году в Республике Татарстан

1. Количество участников экзаменационной кампании основного периода проведения ЕГЭ в 2024 году в Республике Татарстан

Таблица 0-1

№ п/п	Наименование учебного предмета	Количество ВТГ	Количество участников ЕГЭ	Количество участников ЕГЭ с ОВЗ
1.	Русский язык	14254	14254	219
2.	Математика (базовый уровень)	6919	6919	117
3.	Математика (профильный уровень)	7333	7333	89
4.	Физика	2078	2078	31
5.	Химия	1932	1932	37
6.	Информатика	3069	3069	51
7.	Биология	2464	2464	54
8.	История	1257	1257	12
9.	География	170	170	2
10.	Обществознание	5163	5163	77
11.	Литература	737	737	18
12.	Английский язык	1855	1855	24
13.	Немецкий язык	10	10	0
14.	Французский язык	10	10	0
15.	Испанский язык	0	0	0
16.	Китайский язык	6	6	0

¹ Рекомендуется рассматривать полный массив данных о результатах основного дня основного периода проведения ЕГЭ, включающий и действительные, и аннулированные результаты.

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ЕГЭ² по ФИЗИКЕ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество³ участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2671	16,98	2091	14,12	2078	14,54

Данные *таблицы 2-1* свидетельствуют об незначительном уменьшении численности участников ЕГЭ по физике 2024 года на 13 человек по сравнению с данными 2023 года и о снижении численности участников ЕГЭ на 593 человека по сравнению с данными 2022 года.

Среднее значение доли участников ЕГЭ по физике 2024 года – 14,54%. В 2023 году наблюдается снижение на 2,86% по сравнению с 2022г. от общего количества участников государственной итоговой аттестации, в 2024 году незначительно увеличилось на 0,42 %, по сравнению с 2023 годом.

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

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	625	23,40	508	24,29	496	23,87
Мужской	2046	76,60	1583	75,71	1582	76,13

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

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

³ Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

2022 год – юношей больше на 1421 человек, чем девушек (на 53,2%);
 2023 год – юношей больше на 1075 человек, чем девушек (на 51,42%);
 2024 год – юношей больше на 1086 человек, чем девушек (на 52,26%).

С 2022 года наблюдается количественное уменьшение как девушек (с 625 человек до 496 человек), так и юношей (с 2046 человек до 1582 человек). В 2023 году уменьшение количества девушек по сравнению с 2022 годом на 117 человек, юношей на 463 человека. В 2024 году уменьшение количества девушек по сравнению с 2023 годом на 12 человек, юношей на 1 человека.

Такое гендерное распределение участников экзамена, возможно, связано прежде всего со свободным самоопределением выпускников: популяризацией у девушек, не поступающих в высшие учебные заведения, профессий со средним профессиональным образованием или профессий гуманитарного профиля, у юношей популяризацией профессий технического профиля, требующих знаний физики. Традиционно, обучение инженерно-техническим и специальностям, связанным с IT-технологиями, выбирается юношами.

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

Таблица 2-3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	2664	99,74	2091	100	2077	99,95
ВТГ, обучающихся по программам СПО	4	0,15			1	0,05
ВПЛ	2	0,07				

Данные *таблицы 2-3* свидетельствуют об уменьшении числа участников ЕГЭ, обучающихся по программам среднего общего образования, и значительном уменьшении числа выпускников текущего года, обучавшихся по программам СПО.

В 2023 году уменьшение числа обучающихся по программам СОО по сравнению с 2022 годом на 573 человека, в 2024 году уменьшение данной категории обучающихся по сравнению с 2023 годом на 14 человек.

Выпускников, обучавшихся по программам СПО в 2023 году, не было, в 2024 году выпускников данной категории участников ЕГЭ был 1 человек.

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам⁴ ОО

Таблица 2-4

№п/п	Категория участника (выпускники)	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1	Лицей	483	18,08	388	18,56	353	16,99
2	Лицей-интернат	75	2,81	71	3,4	84	4,04
3	Гимназия	533	19,96	440	21,04	462	22,23
4	Гимназия-интернат	7	0,26	2	0,1	2	0,1
5	СОШ	1049	39,27	829	39,65	796	38,31
6	СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	451	16,89	314	15,02	310	14,92
7	Кадетская школа	8	0,3	6	0,29	2	0,1
8	Кадетская школа-интернат	30	1,12	27	1,29	32	1,54

Данные *таблицы 2-4* говорят о общей тенденции к уменьшению численности участников ЕГЭ в некоторых типах ОО по физике на протяжении трех лет.

Незначительное уменьшение количества выпускников в 2024 году по сравнению с 2023 годом наблюдается среди выпускников лицеев (на 35 человек), средних общеобразовательных школ (на 33 человека), средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов (на 4 человека), кадетских школ (на 4 человека).

Незначительный рост по сравнению с 2023 годом наблюдается среди выпускников лицеев-интернатов – на 13 человек, выпускников гимназий – на 22 человека.

В гимназиях-интернатах в 2023 и 2024 гг. численность сдающих физику осталась неизменной – 2 человека.

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

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Авиастроительный район г.Казани	61	2,94
2	Агрызский район	7	0,34
3	Азнакаевский район	26	1,25
4	Аксубаевский район	10	0,48
5	Актанышский район	2	0,10
6	Алексеевский район	9	0,43
7	Алькеевский район	7	0,34
8	Альметьевский район	136	6,54
9	Апастовский район	6	0,29
10	Арский район	20	0,96
11	Атнинский район	8	0,38
12	Бавлинский район	23	1,11
13	Балтасинский район	22	1,06
14	Бугульминский район	101	4,86
15	Буинский район	22	1,06
16	Вахитовский район г.Казани	139	6,69
17	Верхнеуслонский район	12	0,58
18	Высокогорский район	19	0,91
19	г.Набережные Челны	264	12,70
20	Дрожжановский район	18	0,87
21	Елабужский район	51	2,45
22	Заинский район	21	1,01
23	Зеленодольский район	62	2,98
24	Кайбицкий район	3	0,14
25	Камско-Устьинский район	8	0,38
26	Кировский район г.Казани	41	1,97
27	Кукморский район	15	0,72
28	Лаишевский район	20	0,96
29	Лениногорский район	58	2,79
30	Мамадышский район	19	0,91

№п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
31	Менделеевский район	10	0,48
32	Мензелинский район	26	1,25
33	Московский район г.Казани	97	4,67
34	Муслюмовский район	10	0,48
35	Нижнекамский район	121	5,82
36	Ново-Савиновский район г.Казани	108	5,20
37	Новошешминский район	4	0,19
38	Нурлатский район	43	2,07
39	Пестречинский район	16	0,77
40	Приволжский район г.Казани	120	5,77
41	Рыбно-Слободский район	8	0,38
42	Сабинский район	15	0,72
43	Сармановский район	17	0,82
44	Советский район г.Казани	160	7,70
45	Спасский район	6	0,29
46	Тетюшский район	14	0,67
47	Тукаевский район	13	0,63
48	Тюлячинский район	2	0,10
49	Черемшанский район	13	0,63
50	Чистопольский район	55	2,65
51	Ютазинский район	10	0,48

Данные *таблицы 2-5* свидетельствуют о следующем:

- Наибольшее количество участников экзамена в г. Казани – 726 человек (34,94% от общего количества участников ЕГЭ: Авиастроительный район – 61 человек, Вахитовский район – 139 человек, Кировский район – 41 человек, Московский район – 97 человек, Ново-Савиновский район – 108 человек, Приволжский район – 120 человек, Советский район- 160 человек) и г. Набережные Челны – 264 человека (12,70 %).

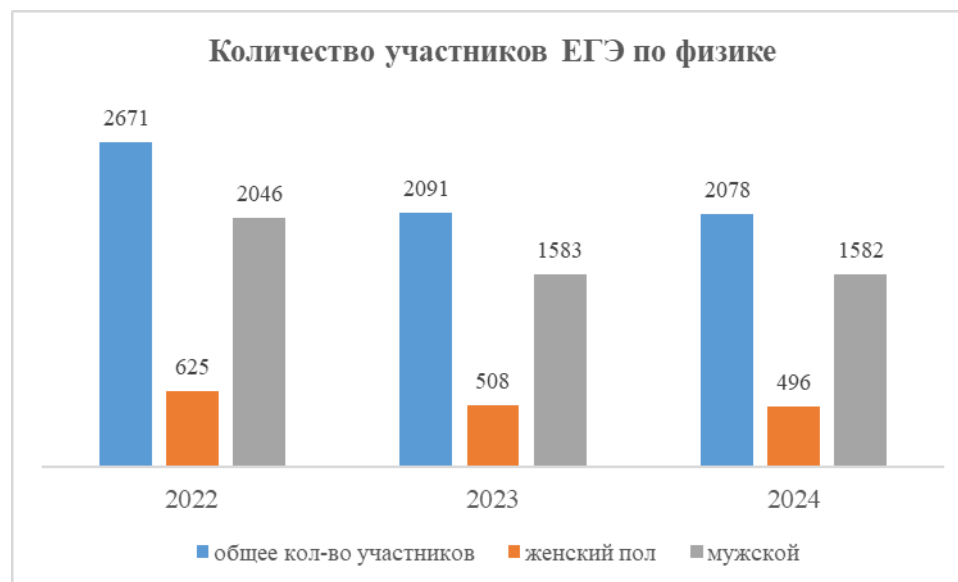
- Наименьшее количество участников экзамена в Актанышском и Тюлячинском муниципальном районах – по 2 человека.

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Прочих характеристик участников экзаменационной кампании нет.

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

Количество участников ЕГЭ по физике в 2024 году существенно не изменилось по сравнению с прошлым годом.



В 2024 году ЕГЭ по физике сдавали 14,54% от общего количества участников государственной итоговой аттестации. Процентное соотношение от общего количества участников в течение последних трех лет меняется незначительно (в 2022 году – 16,98%, в 2023 году – 14,12%, в 2024 году – 14,54%).

Гендерный состав участников ЕГЭ по физике не претерпел значительных изменений. В 2024 году в процентном соотношении сдавали ЕГЭ 23,87% девушек и 76,13% юношей, что в целом соответствует картине двух предыдущих лет.

Такое гендерное распределение участников экзамена, возможно, связано прежде всего со свободным самоопределением выпускников: популяризацией у девушек, не поступающих в высшие учебные заведения, профессий со средним профессиональным образованием или профессий гуманитарного профиля, у юношей популяризацией

профессий технического профиля, требующих знаний физики. Традиционно, обучение инженерно-техническим и специальностям, связанным с IT-технологиями, выбирается юношами.

В 2024 году, как и в предыдущие годы, большую часть участников экзамена (99,95%) составляют выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования. Таких обучающихся 2077 человека (в 2022 году – 2664 человек, в 2023 году – 2091 человек). Среди участников экзамена преобладают выпускники школ повышенного уровня: в 2024 году таких участников 1211. Выпускники таких школ составляют 58,98% от общего количества выпускников текущего года, около 38,31% – выпускники общеобразовательных школ, 1,64% – это выпускники кадетских школ.

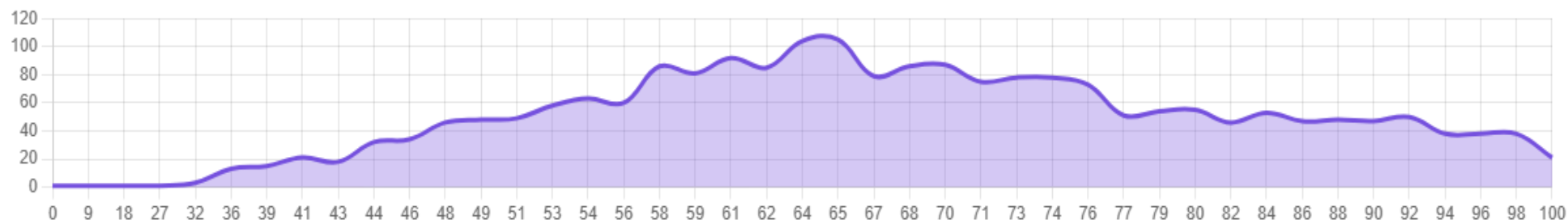
Большая часть участников ЕГЭ по физике традиционно из городских округов Республики Татарстан: г.Казань – 726 человека (34,94%), г. Набережные Челны – 264 человека (12,7%). Ко второй группе АТЕ можно отнести Альметьевский муниципальный район 136 человек (6,54%), Нижнекамский муниципальный район 121 человек (5,82%) и Бугульминский муниципальный район 101 человек (4,86%), в составе которых находятся малые промышленные города региона.

Таким образом, на основании количественной характеристики состава участников ЕГЭ по физике в Республике Татарстан можно сделать вывод о том, что общая динамика количественных показателей в 2024 году не отличается существенно от предыдущих лет.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



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

В 2024 году пики баллов приходятся на 64 и 65 единиц, 100-балльных результатов – 0,96% от общего количества участников экзамена.

2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	ниже минимального балла ⁵ , %	1,46	3,25	0,48
2	от минимального балла до 60 баллов, %	61,44	58,92	27,96
3	от 61 до 80 баллов, %	26,02	24,77	51,88
4	от 81 до 100 баллов, %	11,08	13,06	19,68
5	Средний тестовый балл	59,31	58,94	68,48

⁵ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрназором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

Данные *таблицы 2-6* свидетельствуют о том, что результаты ЕГЭ по физике в Республике Татарстан в 2024 году сопоставимы с результатами ЕГЭ прошлых лет:

Участники, набравшие ниже минимального тестового балла

В 2024 году наблюдается значительное уменьшение доли участников ЕГЭ по физике, не набравших минимального тестового балла, до 0,48%.

Средний тестовый балл

Средний тестовый балл по физике в 2024 году увеличился до 68,48, по сравнению с данными 2023 года, когда средний балл был 58,94.

Доля участников ЕГЭ, набравших от минимального до 60 баллов

По сравнению с 2022 годом тенденция к снижению доли участников ЕГЭ по физике, набравших балл от минимального до 60 баллов: 61,44% – 27,96%. При этом доля участников ЕГЭ данной категории в 2024 году уменьшилась на 30,96% по сравнению с 2023 годом и уменьшилась на 33,48% по сравнению с 2022 годом.

Доля участников ЕГЭ, набравших от 61 до 80 баллов

Доля участников ЕГЭ, набравших данное количество баллов, в 2024 году увеличилось по сравнению с результатами 2022 и 2023 гг.: 26,02% – 24,77% – 51,88%. В 2024 году увеличение на 27,11% по сравнению с 2023 годом, по сравнению с 2022 годом увеличение на 25,86%.

Доля участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 баллов

За анализируемый период наблюдается тенденция к увеличению доли участников ЕГЭ по физике, получивших высокобалльные результаты. Если в 2023 году увеличение доли участников данной группы по сравнению с 2022 годом незначительно – 1,98%, то в 2024 году увеличение доли участников по сравнению с 2023 годом значительно – на 6,62%.

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	0,48	27,97	51,85	19,69
2	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0	0	100	0
3	Участники экзамена с ОВЗ	0	22,58	51,61	25,81

Данные *таблицы 2-7* свидетельствуют о том, что основные показатели качества результата по физике в 2024 году формируют выпускники текущего года, обучавшиеся по программам среднего общего образования: в этой группе доля участников, набравших тестовый балл ниже минимального, составляет 0,48%, доля участников, набравших от минимального балла до 60, – 27,97%, доля участников, набравших тестовый балл от 61 до 80, составляет 51,85%, доля участников, набравших тестовый балл от 81 до 100, – 19,69%.

В группе выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО, нет участников, набравших балл ниже минимального, нет участников, набравших от минимального балла до 60 баллов, единственный участник ЕГЭ по физике данной категории набрал от 61 до 80 баллов.

В группе выпускников текущего года, обучающихся с ОВЗ, нет участников, получивших балл ниже минимального, доля участников, у которых тестовый балл от минимального до 60 баллов, составляет 22,58%, доля участников, получивших от 61 до 81 баллов, составляет 51,61%. Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, составляет 25,81%, это самый высокий показатель среди всех категорий участников ЕГЭ по физике в 2024 году.

2.3.2. в разрезе типа ОО⁶

Таблица 2-8

№п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Лицей	353	0,57	22,1	49,58	27,76
2	Лицей-интернат	84	0	11,9	44,05	44,05
3	Гимназия	462	0,43	25,54	53,9	20,13
4	Гимназия-интернат	2	50	0	0	50
5	СОШ	796	0,13	32,91	51,88	15,08
6	СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	310	0,65	26,13	57,42	15,81
7	Кадетская школа	2	0	100	0	0
8	Кадетская школа-интернат	32	3,13	78,13	15,63	3,13

Данные *таблицы 2-8* свидетельствуют о том, что более высокие результаты ЕГЭ по физике были продемонстрированы выпускниками лицеев-интернатов, доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов, составляет 44,05%. В лицеях-интернатах и кадетских школах нет выпускников, набравших ниже минимального количества баллов.

В гимназиях-интернатах из 2 участников ЕГЭ по физике 1 участник (50%) получил неудовлетворительный результат, 1 участник (50%) получил от 81 до 100 баллов.

Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального, – 0,57% среди выпускников лицеев, 0,43% среди выпускников гимназий, 0,13% среди выпускников средних общеобразовательных школ, 0,65% среди выпускников средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов, 3,13% среди выпускников кадетских школ-интернатов.

Лицей-интернаты наряду с отсутствием участников, получивших балл ниже минимального, показали наименьшую долю выпускников, которые получили тестовый балл от минимального до 60 баллов, – 11,9%.

⁶ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

Самая высокая доля выпускников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, среди выпускников кадетских школ-интернатов – 78,13% и в кадетских школах – 100% (два выпускника, сдававших ЕГЭ по физике, получили баллы в данном диапазоне).

Самая низкая доля выпускников, показавших от 81 до 100 баллов, - в кадетских школах-интернатах – 3,13%.

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-9

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	женский	496	0,4	22,98	53,43	23,19
2	мужской	1582	0,51	29,52	51,39	18,58

Данные *таблицы 2-9* позволяют сделать следующие выводы:

- доля участников ЕГЭ по физике, получивших тестовый балл ниже минимального, среди девушек ниже, чем среди юношей, на 0,11%;
- доля участников ЕГЭ по физике, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, среди девушек ниже, чем среди юношей, на 6,54%;
- доля участников ЕГЭ по физике, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов, среди девушек выше на 2,04%;
- доля участников ЕГЭ по физике, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов, среди девушек выше на 4,61%.

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Авиастроительный район г.Казани	61	0	29,51	59,02	11,48
2	Агрызский район	7	0	42,86	42,86	14,29
3	Азнакаевский район	26	0	23,08	65,38	11,54
4	Аксубаевский район	10	0	10	90	0
5	Актанышский район	2	0	0	0	100
6	Алексеевский район	9	0	44,44	44,44	11,11
7	Алькеевский район	7	0	28,57	42,86	28,57
8	Альметьевский район	136	0	25,74	50,74	23,53
9	Апастовский район	6	0	16,67	66,67	16,67
10	Арский район	20	0	35	60	5
11	Атнинский район	8	0	25	62,5	12,5
12	Бавлинский район	23	0	26,09	47,83	26,09
13	Балтасинский район	22	0	22,73	63,64	13,64
14	Бугульминский район	101	0	18,81	62,38	18,81
15	Буинский район	22	0	40,91	50	9,09
16	Вахитовский район г.Казани	139	0,72	24,46	40,29	34,53
17	Верхнеуслонский район	12	0	16,67	41,67	41,67
18	Высокогорский район	19	0	47,37	42,11	10,53
19	г.Набережные Челны	264	0,76	20,45	53,03	25,76
20	Дрожжановский район	18	0	16,67	72,22	11,11
21	Елабужский район	51	0	19,61	58,82	21,57
22	Заинский район	21	0	47,62	38,1	14,29
23	Зеленодольский район	62	0	32,26	46,77	20,97
24	Кайбицкий район	3	0	100	0	0
25	Камско-Устьинский район	8	12,5	37,5	50	0

26	Кировский район г.Казани	41	2,44	53,66	41,46	2,44
27	Кукморский район	15	0	33,33	53,33	13,33
28	Лаишевский район	20	0	25	55	20
29	Лениногорский район	58	0	29,31	50	20,69
30	Мамадышский район	19	0	26,32	52,63	21,05
31	Менделеевский район	10	0	50	40	10
32	Мензелинский район	26	0	23,08	69,23	7,69
33	Московский район г.Казани	97	0	23,71	57,73	18,56
34	Муслюмовский район	10	0	40	50	10
35	Нижнекамский район	121	1,65	29,75	49,59	19,01
36	Ново-Савиновский район г.Казани	108	0,93	22,22	51,85	25
37	Новошешминский район	4	0	0	25	75
38	Нурлатский район	43	0	27,91	60,47	11,63
39	Пестречинский район	16	0	25	62,5	12,5
40	Приволжский район г.Казани	120	0	27,5	54,17	18,33
41	Рыбно-Слободский район	8	0	37,5	50	12,5
42	Сабинский район	15	0	40	40	20
43	Сармановский район	17	0	41,18	47,06	11,76
44	Советский район г.Казани	160	0,63	28,75	52,5	18,13
45	Спасский район	6	0	50	0	50
46	Тетюшский район	14	0	85,71	14,29	0
47	Тукаевский район	13	0	46,15	46,15	7,69
48	Тюлячинский район	2	0	0	0	100
49	Черемшанский район	13	0	30,77	61,54	7,69
50	Чистопольский район	55	1,82	36,36	50,91	10,91
51	Ютазинский район	10	0	70	20	10

Данные *таблицы 2-10* позволяют определить вклад в общий результат ЕГЭ по физике в 2024 году участников экзамена из разных районов Республики Татарстан.

При анализе рассматривались лучшие и худшие результаты в каждом из сегментов.

Несомненными лидерами среди всех АТЕ Республики Татарстан по результатам ЕГЭ по физике в 2024 году являются Актанышский и Тюлячинский муниципальные районы. В группе участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 баллов, доля выпускников данных районов 100%, результатов в 100 баллов нет.

Следующий высокий результат показал Верхнеуслонский муниципальный район. Здесь доля участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 баллов, – 41,67%, доля в сегменте от минимального до 60 баллов - 16,67%, доля в сегменте от 61 до 80 баллов – 41,67, набравших ниже минимального тестового балла нет, 1 выпускник набрал стобалльные результаты.

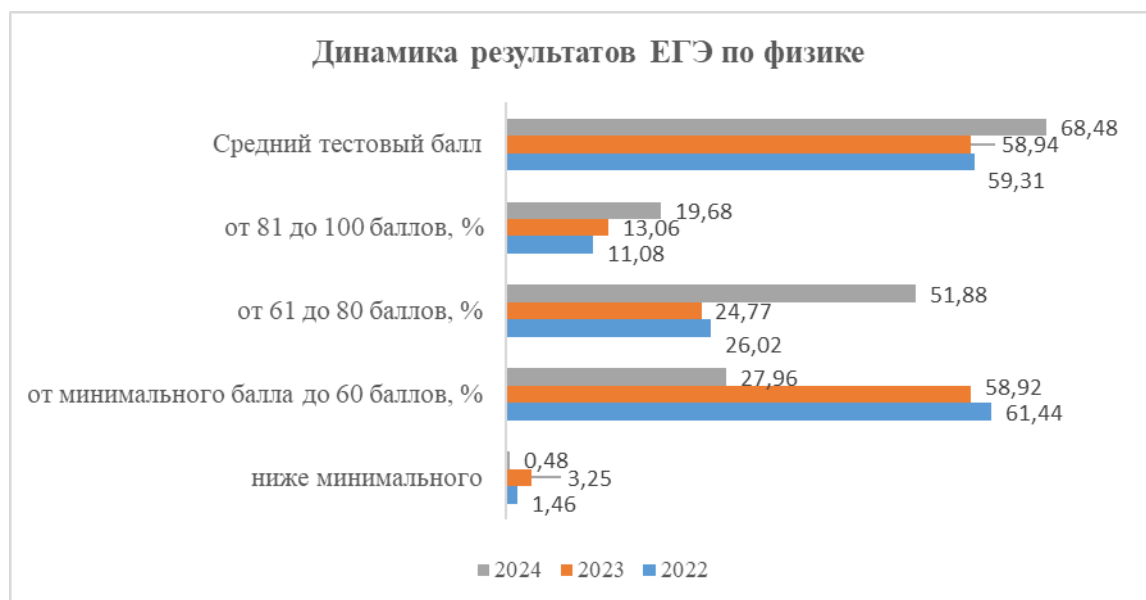
Анализ районов города Казани показал, что по результатам ЕГЭ по физике в 2024 году лидером стал Вахитовский район. Здесь самая высокая доля участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 баллов, – 34,53%, несмотря на то, что доля в сегменте ниже минимального составляет 0,72%, тем не менее здесь низкая доля набравших в сегменте от минимального до 60 баллов – 24,46%, в сегменте набравших от 61 до 80 баллов – 40,29%, 2 выпускника общеобразовательных учреждений этого района набрали по 100 баллов.

Наиболее низкие результаты получены в Камско-Устьинском муниципальном районе: выпускников, набравших балл ниже минимального, – 12,5%, доля выпускников, набравших от 81 до 100 баллов, – 0%, доля выпускников, набравших от минимального до 60 баллов, составляет 37,5%, а доля выпускников, набравших от 61 до 80 баллов, – 50%.

Наиболее низкие результаты среди районов города Казани получены в Кировском районе: доля выпускников, набравших ниже минимального, – 2,44%, доля выпускников, набравших от минимального до 60 баллов, составляет 53,66%, доля выпускников, набравших от 61 до 80 баллов – 41,46%, а доля высокобалльных результатов – 2,44%, результатов в 100 баллов нет.

2.4. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Результаты ЕГЭ по физике в 2024 году по сравнению с предыдущими периодами по некоторым показателям изменились существенно. Средний тестовый балл по физике в Республике Татарстан увеличился. В 2024 году он составил 68,48. Это на 9,54 и 9,17 баллов выше, чем в 2023 и 2022 году соответственно.



Основные показатели качества результата по физике в 2024 году формируют выпускники текущего года, обучавшиеся по программам среднего общего образования: в этой группе доля участников, набравших тестовый балл ниже минимального, составляет 0,48%, доля участников, набравших от минимального балла до 60, – 27,97%, доля участников, набравших тестовый балл от 61 до 80, составляет 51,85%, доля участников, набравших тестовый балл от 81 до 100, – 19,69%. Самая высокая доля выпускников, набравших от 81 до 100 баллов, среди участников экзамена с ОВЗ – 25,81%.

Динамика распределения тестовых баллов по физике представлена в диаграмме ниже.

Доля экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл с 2022 г. по 2024 г. уменьшилась (2022 г. – 1,46%, 2023 г. – 3,25%). В 2024 году она составила 0,48% (7 человек). Однако анализ группы результатов участников, преодолевших порог с запасом 1-2 балла, показал, что таких участников 36 человек (0,6%). Это означает, что количество участников с низким уровнем подготовки по предмету выше и потенциально количество не преодолевших могло быть больше.



Доля участников экзамена с высоким уровнем подготовки по физике в Республике Татарстан составляет 19,68%, однако 2,13% (46 человек) составили участники, которые преодолели с запасом в 1 балл границу, соответствующую высокому уровню подготовки (81-82 балла). Таким образом, можно предположить, что данное количество выпускников находится в зоне риска, так как имеется вероятность недостижения 80 баллов, что может привести к снижению доли выпускников, получивших баллы, соответствующие высокому уровню подготовки. Это следует учесть при организации работы с аналогичной категорией участников ГИА следующего года.

Количество участников экзамена с высоким уровнем подготовки по физике в Республике Татарстан значительно увеличилось: так, в 2022 году из 2671 участников ЕГЭ по физике доля участников, набравших 80 баллов и выше, было 11,08%, в 2023 году из 2091 участников ЕГЭ по физике доля участников, набравших 80 баллов и выше, было 13,06, а в 2024 году из 2078 участников ЕГЭ по физике доля набравших 80 баллов и выше – 19,68, что на 6,62 % выше, чем 2023 году.



Самую большую долю участников, набравших от 81 до 100 баллов, составляют выпускники лицеев-интернатов (44,05%) и гимназий-интернатов (50%). В разрезе территорий региона высокая доля набравших от 81 до 100 баллов в Актанышском и Тюлячинском муниципальных районах - 100%

Самую большую долю участников, набравших балл ниже минимального, составляют выпускники гимназий-интернатов (50%) и кадетских школ-интернатов (3,13%). В разрезе территорий региона высокая доля участников, набравших балл ниже минимального, в Камско-Устьинском муниципальном районе – 12,5%.

Количество участников, получивших 100 баллов, составляет 20 человек.

Количество участников, получивших 100 баллов, относительно различных административно территориальных единиц, распределилось следующим образом:

город Казань – 8 человек,

городе Набережные Челны – 4 человека,

Елабужский муниципальный район – 3 человека,

Балтасинский, Верхнеуслонский, Зеленодольский, Лениногорский и Чистопольский муниципальные районы – по 1 человеку.

Из общего числа участников, получивших 100 баллов, 9 человек (45%) являются выпускниками гимназий, 6 человек (30%) являются выпускниками лицеев, 4 человека (20%) являются выпускниками СОШ и 1 человек (5%) - выпускник суворовского военного училища.

На наш взгляд, повышение результатов ЕГЭ достигается благодаря целенаправленной систематической работе институтов повышения квалификации, методических служб разного уровня по подготовке к ГИА, образовательных организаций, а также высокому профессиональному уровню учителей. А также тому, что участники ЕГЭ по физике – это высокомотивированные обучающиеся, выпускники, обусловленные нацеленностью на получение высшего образования, популяризацией профессий технического профиля, требующих знаний физики. Традиционно, для обучения инженерно-техническим и специальностям, связанным с IT-технологиями, требуются знания предмета физика.

В Республике Татарстан продолжает работу Координационный совет, целью которого является оказание методической поддержки районам и школам с низкими результатами ГИА; проводятся, разрабатываются индивидуальные образовательные траектории подготовки к ГИА, обеспечивающие повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс.

Реализуются проекты «Шкала успеха» и «100 из 100», в рамках которых ведущими экспертами предметных комиссий предлагается стратегия выполнения заданий, проводится разбор типичных ошибок.

Ведется информирование о федеральных семинарах и вебинарах с представителями комиссии ФГБНУ «ФИПИ».

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁷

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

В 2024 году по сравнению с предыдущим годом структура КИМ ЕГЭ существенно изменилась: число заданий сокращено с 30 до 26. В части 1 экзаменационной работы удалены интегрированное задание на распознавание графических зависимостей и два задания на определение соответствия формул и физических величин по механике и электродинамике. Одно из заданий с кратким ответом в виде числа перенесено из раздела «МКТ и термодинамика» в раздел «Механика». Во 2 части работы удалено одно из заданий высокого уровня сложности (расчётная задача). Сокращён общий объём проверяемых элементов содержания, а также спектр проверяемых элементов содержания в заданиях базового уровня с кратким ответом. В результате введенных изменений максимальный первичный балл уменьшен с 54 до 45 баллов.

1 часть содержит 20 заданий с кратким ответом, из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел и 9 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

2 часть содержит 6 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

По содержанию задачи 2 части были распределены по разделам следующим образом:

2 задачи по механике (22 и 26),

2 задачи по молекулярной физике и термодинамике (21, 24),

2 задачи по электродинамике (23 и 25).

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

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-11

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	89	10	72	95	97
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	96	20	90	99	100
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	95	40	86	98	99
4	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	94	10	83	98	100
5	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	72	25	49	77	94

⁸ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	80	5	55	86	99
7	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	94	60	88	96	100
8	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	84	0	65	91	97
9	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	59	15	28	63	93
10	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	81	10	54	90	99
11	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	85	10	59	94	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	81	10	55	89	98
13	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	81	0	56	88	97
14	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	53	25	32	53	86
15	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	55	35	36	54	86
16	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	91	40	81	95	99
17	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	87	30	72	92	99

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
18	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б	56	5	33	59	83
19	Определять показания измерительных приборов	Б	83	0	65	89	96
20	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б	91	20	79	94	98
21	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	П	56	0	17	65	91
22	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	36	0	4	35	86
23	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	36	0	2	32	92
24	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	27	0	1	19	87
25	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	22	0	3	16	67
26К1	Обосновать выбор физической модели для решения задачи	В	22	0	2	18	60

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁸ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
26К2	Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	22	0	2	17	63

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)

Средний процент выполнения заданий базового уровня для всех групп участников ЕГЭ превышает 50%. Задания 5, 9, 15, 18 базового уровня имеют средний процент выполнения менее 50% для группы участников от минимального до 60 тестовых баллов. Это означает, что решение именно этих заданий вызвало наибольшие затруднения. Рассмотрим эти задания базового уровня в следующем разделе.

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

Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровня для всех групп участников ЕГЭ превышает 15%. Наибольшие трудности вызвали задания с развернутым ответом высокого уровня сложности: 24 задание (средний процент выполнения – 17), 25 задание (22%), 26 задание (К1 – 22%, К2 – 22%). Средний балл за задания повышенного и высокого уровня в группе участников от минимального до 60 тестовых баллов составляет: 22 задание (4%), 23 задание (2%), 24 задание (1%), 25 задание (3%), 26 задание (К1 – 2%, К2 – 2%). Средний уровень выполнения 21 качественной задачи повышенного уровня (традиционно имеющей низкий уровень выполнения) составляет 56% (для группы участников от минимального до 60 тестовых баллов – 17 %). Несколько иная ситуация с расчетными задачами с явно заданной физической моделью, средний процент выполнения составляет: задание 22 - 36%, задание 23 - 36%. Средний процент выполнения этих задач для группы участников от минимального до 60 тестовых баллов – 17% (задание 22) и 4% (задание 23).

Все задания с развернутым ответом подробно рассмотрены в следующем разделе.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Задание 5

Небольшой груз, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединён пружиной со стенкой. Груз немного смещают от положения равновесия вдоль оси пружины и отпускают из состояния покоя, после чего он начинает колебаться, двигаясь вдоль оси пружины, вдоль которой направлена ось Ox . В таблице приведены значения координаты груза x в различные моменты времени t .

Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице.

t, c	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
x, cm	4,0	2,8	0,0	-2,8	-4,0	-2,8	0,0	2,8	4,0

- 1) В момент времени 0,8 с модуль ускорения груза минимален.
- 2) Период колебаний груза равен 1,6 с.
- 3) Частота колебаний груза равна 0,25 Гц.
- 4) В момент времени 0,4 с кинетическая энергия груза максимальна.
- 5) Модули сил, с которыми пружина действует на груз, в момент времени 0,2 с и в момент времени 0,8 с равны.

Данная задача действительно является задачей базового уровня на гармонические колебания. Из таблицы сразу понятно, что период колебаний равен 1.6 с (утверждение 2 является верным), а частота колебаний равна 0.625 Гц (утверждение 3 является не верным). Модуль силы упругости, с которой пружина действует на груз, прямо пропорционален деформации пружины. Из таблицы следует, что в моменты времени 0.2 с и 0.8 с отклонение груза от положения равновесия равно 2.8 см и - 4 см соответственно. Это означает, что модуль силы в эти моменты времени не может быть одинаковым, утверждение 5 также является не верным. В момент времени 0.8 с модуль силы, действующей на груз, максимален и, соответственно, модуль ускорения также принимает максимальное значение (утверждение 1 не верно). В момент времени 0.4 с груз проходит положение равновесия, он имеет максимальную кинетическую энергию (потенциальная энергия равна нулю), утверждение 4 является верным.

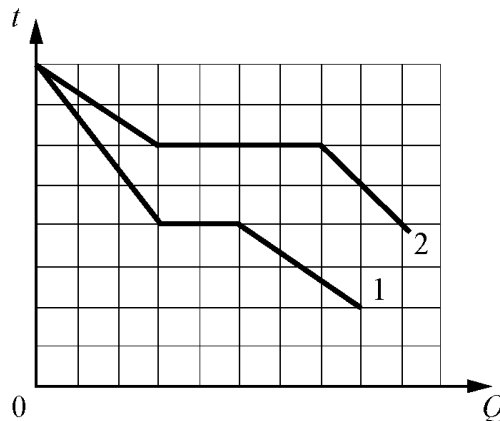
Данную задачку можно было решать, записывая уравнение движения груза и проанализировать предложенные выражения на его основе. При составлении уравнения необходимо было учесть, что в начальный момент времени груз

не находится в положении равновесия, а максимально от него удален. Возможно, такой подход вызвал у выпускников трудности с решением данной задачи.

Представляется, что для хорошего усвоения темы о гармонических колебаниях необходимо в процессе обучения уделять больше времени качественному рассмотрению гармонических колебаний, их характеристик.

Задание 9

На рисунке представлены графики зависимости температуры t двух тел одинаковой массы от отданного ими при остывании количества теплоты Q . Первоначально тела находились в жидком агрегатном состоянии.



Используя данные графиков, выберите из предложенного перечня все верные утверждения.

1. Удельная теплота плавления второго тела в 2 раза меньше удельной теплоты плавления первого тела.
2. Температура плавления второго тела в 1,5 раза выше, чем температура плавления первого тела.
3. В твёрдом агрегатном состоянии удельная теплоёмкость второго тела больше, чем первого.
4. Удельная теплоёмкость первого тела в твёрдом агрегатном состоянии равна удельной теплоёмкости второго тела в жидком агрегатном состоянии.
5. В жидком агрегатном состоянии удельная теплоёмкость второго тела в 1,5 раза больше, чем первого.

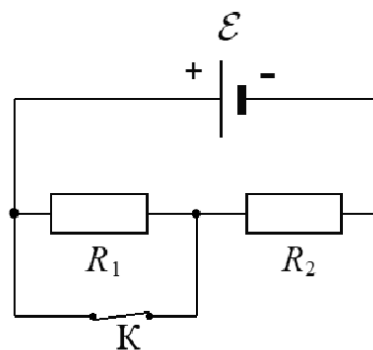
Задача направлена на проверку знаний по теме «Плавление и кристаллизация». В начальный момент времени жидкости 1 и 2 имеют одинаковую температуру и начинают остывать. После того, как они отдали одинаковое количество теплоты (3 клетки на рисунке), обе жидкости начинают кристаллизоваться, согласно графику, температура кристаллизации (плавления) 2 жидкости в 1,5 раза больше, чем первой (утверждение 2 является верным). Причем 2 тело отдает в два раза больше теплоты, чем тело 1. Так как их массы одинаковы, то утверждение 1 неверно. Пока тела

находились в жидком агрегатном состоянии температура 1 тела уменьшилась на 4 клетки, а 2 тела на 2 клетки. Это означает, что удельная теплоемкость 1 тела в 2 раза больше, чем удельная теплоемкость тела 2 (массы одинаковы). Это означает, что утверждение 5 неверно. После окончания процесса кристаллизации (переход от горизонтального участка к падающей линейной зависимости) тела в твердом состоянии начинают охлаждаться. Тела 1 и 2 при понижении температуры на 2 клетки отдают тепла 3 и 2 клетки соответственно. Это означает, что удельная теплоемкость тела 1 в 1.5 раза больше, чем тела 2. Таким образом, утверждение 3 также неверно. Осталось сравнить удельные теплоемкости 1 тела в твердом агрегатном состоянии и 2 тела в жидком. Количество теплоты, которое отдает тело 1 при понижении температуры на 2 клетки равно количеству теплоты при понижении температуры жидкости 2 до кристаллизации (3 клетки), температура жидкости 2 уменьшается также на 2 клетки, таким образом, удельная теплоёмкость тела 1 в твердом агрегатном состоянии равна удельной теплоемкости тела 2 в жидком (утверждение 4 является верным).

Изучению фазовых превращений (переходов) в школьной программе уделяется очень мало внимания. Практически все основывается на примерах процессов плавления и кристаллизации. Выпускники достаточно хорошо усвоили, что такое удельная теплоемкость, но не смогли применить свои знания к анализу процессов охлаждения и кристаллизации. Поскольку эта тема является базовой при изучении фазовых превращений, то задача на данную тему обязательно должна быть в базовой части ЕГЭ.

Задание 15

На рисунке показана схема электрической цепи постоянного тока, содержащей источник тока, ЭДС которого равна E , и два резистора: R_1 и R_2 . В начальный момент времени ключ K замкнут. Как изменятся напряжение на резисторе R_1 и суммарная тепловая мощность, выделяющаяся во внешней цепи, если ключ K разомкнуть? Внутренним сопротивлением источника тока и соединительных проводов пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Напряжение на резисторе R_1	Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся во внешней цепи

Понятно, что до размыкания ключа разность потенциалов на сопротивлении R_1 была равно 0. После размыкания ключа напряжение на сопротивлении R_1 увеличится. Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся в цепи до размыкания ключа, равна $P_1 = \frac{\varepsilon^2}{R_2}$ (внутренним сопротивлением источника пренебрегаем), после размыкания ключа $P_2 = \frac{\varepsilon^2}{R_1 + R_2}$. Таким образом, $\frac{P_2}{P_1} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$, т.е. выделяемая мощность уменьшится. Данная задача является типовой, трудно понять, в чем была сложность решения данной задачи. Интересно отметить, что процент выполнения данной задачи в группе не преодолевших минимальный балл практически равен проценту выполнения в группе от минимального до 60 баллов (35% и 36% соответственно). Возможно, поскольку данная задача является типовой, большинство выпускников не поняли правильно условие задачи.

Задание 18

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

- 1) Модуль сил гравитационного взаимодействия двух тел прямо пропорционален квадрату расстояния между этими телами.
- 2) Теплопередача путём конвекции происходит за счёт переноса энергии струями и потоками жидкости или газа.
- 3) Модуль сил взаимодействия двух неподвижных точечных заряженных тел не зависит от свойств среды между ними.

- 4) Период свободных колебаний в идеальном колебательном контуре увеличивается прямо пропорционально увеличению индуктивности катушки.
- 5) При α -распаде масса ядра уменьшается примерно на четыре атомных единицы массы.

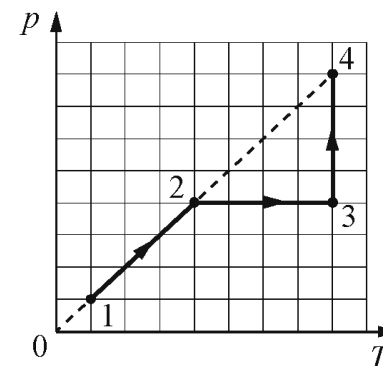
Задача достаточно простая. Очевидно, что первое утверждение является неверным. Сила гравитационного взаимодействия обратно пропорциональна квадрату расстояния между телами. Теплопередача за счет конвекции происходит за счет переноса энергии струями и потоками жидкости или газа. Это утверждение является практически определением конвекционной передачи и, естественно, является верным.

Сила электрического взаимодействия точечных неподвижных зарядов естественно зависит от поляризации среды (ее диэлектрической проницаемости). 3 выражение неверно. Период свободных колебаний в колебательном контуре прямо пропорционален квадратному корню из индуктивности. Таким образом, выражение 4 также неверно. При α -распаде массовое число уменьшается на четыре единицы, а масса ядра уменьшается примерно на четыре атомных единицы массы. Выражение 5 является верным. Масса α -частицы немного больше 4 атомных единиц масс и при распаде приобретает кинетическую энергию.

Относительно низкий процент выполнения данного задания можно объяснить следующим образом. Выпускники, проанализировав первые четыре утверждения, поняли, что имеют только одно верное утверждение (утверждение 2). В 5 утверждении их вероятно смутило слово примерно. Они могли не понять разницу между массой и массовым числом. Действительно, массовое число меняется строго на 4 единицы. В основном на этом в процессе изучения α -распада акцентировалось внимание. По этой причине они могли посчитать данное утверждение не верным. Но зная, что верных утверждений должно быть не менее двух, выбрали не правильное. Например, утверждение 3. Задач на закон Кулона в среде решается в школьной программе мало, и они могли забыть про диэлектрическую проницаемость.

Задание 21

На pT -диаграмме показано, как изменялись давление и абсолютная температура некоторого постоянного количества одноатомного разреженного газа при его переходе из начального состояния 1 в состояние 4. Как при этом изменялись объём газа V и его внутренняя энергия U на каждом из трёх участков 1–2, 2–3, 3–4 (увеличивались, уменьшались или же оставались постоянными)? Ответ поясните, указав, какие физические явления и законы Вы использовали для объяснения.



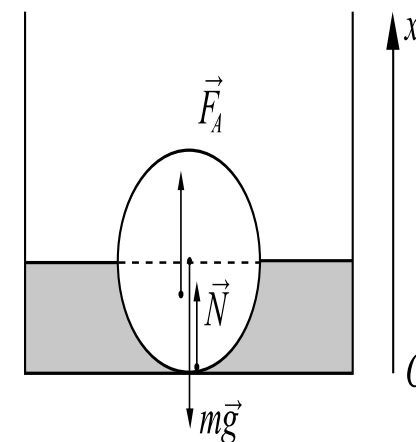
В этом году выпускникам Республики Татарстан явно повезло. Качественная задача, которая традиционно вызывала трудности при решении, была очень простой. При наличии знаний законов идеального газа и выражения для внутренней энергии идеального газа, задача решалась очень просто. Об этом говорит высокий процент его выполнения (56%). Основные недостатки, которые встречались в работах выпускников, были следующие. Часто не было явного упоминания необходимых законов. Второй типичной ошибкой был анализ изменения внутренней энергии на основе формулы $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$. Выпускники, применяя эту формулу, часто путали изменение внутренней энергии ΔU и внутреннюю энергию U . Например, часто встречающимся выражением было « ΔU увеличивается (уменьшается)».

Задание 22

Однородный деревянный шар массой $m = 1,6$ кг лежит в сосуде с водой, касаясь дна и не касаясь стенок сосуда, так, что половина шара находится в воде. Определите плотность дерева, если шар давит на дно сосуда с силой $F = 6$ Н. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на шар.

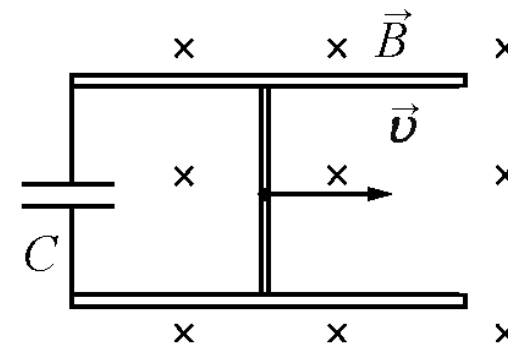
В задаче необходимо было на основании 3 закона Ньютона показать, что сила, которая действует на деревянный шар со стороны дна (сила реакции опоры) равна силе, с которой шар давит на дно, и далее записать второй закон Ньютона. Типичной ошибкой было отсутствие какого-либо упоминания 3 закона Ньютона. В условие равновесия сразу подставляли силу F . Также на рисунке силу реакции дна сразу обозначали буквой F , в результате получалось, что дно действует на шар с этой силой (что противоречит условию задачи). В результате этих ошибок балл понижался.

Если на рисунке была неправильно показана точка приложения силы Архимеда, то балл за решение не снижался.



Задание 23

По двум горизонтально расположенным параллельным проводящим рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением, замкнутым на конденсатор ёмкостью $C = 100$ мкФ, поступательно и равномерно скользит проводящий стержень. Расстояние между рельсами $l = 1$ м. Рельсы со стержнем находятся в вертикальном однородном магнитном поле с индукцией $B=1$ Тл (см. рисунок, вид сверху). Энергия электрического поля конденсатора через достаточно большой промежуток времени от начала движения $W=50$ мкДж. Какова скорость движения стержня? Рельсы закреплены на диэлектрической подложке.



Для решения задачи необходимо было использовать выражение для э.д.с. индукции, приравнять значение э.д.с. индукции разности потенциалов между обкладками конденсатора, и, зная энергию заряженного конденсатора, найти скорость движения перемычки. В данной задаче проверяется знание известных формул. По решениям, представленным выпускниками, можно сделать вывод, что с данной задачей успешно справились те выпускники, которые хорошо знали необходимый материал. Какого-либо непонимания условия задачи не было. При выводе выражения для э.д.с. индукции через изменение магнитного потока были ошибки, связанные с непониманием, что делать со знаком «минус» в полученном выражении, а также выражение для магнитного потока писали либо через $\sin\alpha$, либо через $\cos\alpha$, не определяя этот угол и полагая его равным либо 90° , либо 0° .

Задание 24

Сосуд разделён тонкой перегородкой на две части, отношение объёмов которых $\frac{V_2}{V_1} = 3$. В первой и второй частях сосуда находится воздух с относительной влажностью $\varphi_1 = 60\%$ и $\varphi_2 = 70\%$ соответственно. Какой будет относительная влажность воздуха в сосуде, если перегородку убрать? Считать, что температура воздуха в частях сосуда одинакова и не меняется до и после снятия перегородки.

Данная задача очень просто решается исходя из равенства суммы масс водяного пара в первой и второй части сосуда после того, как перегородку убрали. Выпускники, которые хорошо понимали тему об относительной влажности, решили эту задачу в основном правильно. В ряде случаев данную задачу решали через парциальные давления и также доводили решение до правильного ответа. Тема о влажности воздуха всегда вызывала затруднения у выпускников, что и проявилось в этом году.

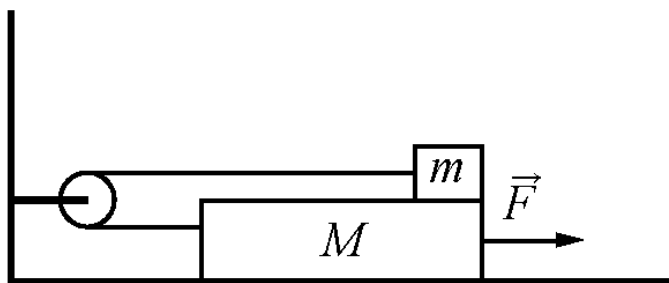
Задание 25

Электрическая цепь состоит из источника тока и реостата. Внутреннее сопротивление источника $r = 2$ Ом. Сопротивление реостата можно изменять непрерывно в пределах от 1 до 5 Ом. Максимальная тепловая мощность тока P_{\max} , выделяемая на реостате, равна 4,5 Вт. Чему равна ЭДС источника?

Задача решается двумя способами: либо, выражая мощность, выделяемую на реостате, через ток в цепи, либо находя зависимость мощности от сопротивления реостата. Далее необходимо найти значение тока или сопротивления, соответствующее максимальному значению. При выражении выделяемой на реостате мощности через ток в цепи получалась квадратичная зависимость, и выпускники в большинстве случаев легко показывали, какому току соответствует максимальное значение мощности (либо графически, либо анализируя вид функции). Если выделяемую на реостате мощность выражали через сопротивление реостата, то зависимость получалась сложнее. Выпускники в большинстве работ правильно находили сопротивление, при котором полученная зависимость имеет экстремум, но в малом количестве работ было показано, что этот экстремум является максимумом функции. В этом случае балл за решение задачи понижался. Каких-либо других проблем у выпускников, взявшихся за решение этой задачи, не было. В целом задача очень простая и по сложности эквивалентна задачам 21 и 22.

Задание 26

На горизонтальном неподвижном столе лежит доска массой $M = 0,8$ кг. На доске находится маленький брусок массой $m = 200$ г. Брусок и доска связаны невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок, закреплённый на стене (отрезки нити, не лежащие на блоке, горизонтальны). Коэффициент трения между бруском и доской $\mu_1 = 0,5$, между столом и доской $\mu_2 = 0,3$. Доску тянут вправо горизонтальной силой \vec{F} . Чему равен модуль силы \vec{F} , если модуль ускорения бруска относительно стола $a = 1$ м/с²? Трением в оси блока пренебречь. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела. **Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.**



Начнем с обоснования применимости, используемых при решении задачи законов. Слова об инерциальной системе отсчета, возможности описывать поступательное движение моделью материальных точек выпускники повторяют как заклинание, причем правильно. Далее начинаются проблемы. Чаще всего пишут, что поскольку нить нерастяжима, блок и нити невесомы, то модули ускорения бруска и доски и модули сил натяжения нити, действующие на брусок и диск, равны. Сразу становится видно, что отсутствует понимание, почему равны модули ускорений и модули сил натяжения нитей. Обоснования, почему равны модули сил трения, действующие на доску и брусок и модули сил реакции доски на брусок и сила давления бруска на доску, отсутствовали во многих работах. Но были работы в которых обоснования применимости законов были написаны идеально. Требование обоснования в этой задаче является очень хорошим тестом на понимание физики задачи. Все выпускники, которые правильно сформулировали обоснования применимости законов, абсолютно правильно решили задачу (за исключением арифметических погрешностей). Оценку решения задачи по двум критериям обязательно надо сохранить в КИМ ЕГЭ. Представляется важным для сохранения значимости требования обоснования расширить его на другие разделы физики. Например, на «Электродинамику». Наличие требования обоснования (введение дополнительного критерия) в одной задаче КИМ ЕГЭ является очень прогрессивной тенденцией. Есть надежда, что такой подход позволит приблизиться к более глубокому физическому пониманию решения задач. А именно, упор будет сделан на вопрос «Почему так решается задача?», а не на вопрос «Как решить данную задачу?».

Рассмотрим решение задачи. Основной ошибкой в решении была неправильная запись 2 закона Ньютона для доски – не учитывалась сила давления бруска на доску. Других каких-то системных ошибок не было. Возможно, это связано с тем, что данная задача разбирается в ряде пособий при подготовке к ЕГЭ и является известной для выпускников.

Следует отметить, что КИМ ЕГЭ по физике 2024 года, предложенные в Республике Татарстан, не содержали каких-либо сложных и неожиданных задач, не было задач, с которыми не могли бы справиться многие выпускники. По сравнению с 2023 годом КИМ ЕГЭ по физике в 2024 году стал существенно проще.

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

На качество выполнения заданий ЕГЭ по предмету «Физика» кроме предметных умений и навыков, существенным образом повлияли и метапредметные навыки и умения. Уровень сформированности *регулятивных универсальных учебных действий* повлиял на результаты выполнения заданий следующим образом. В первую очередь, это саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии для решения поставленной задачи, включающая правильное планирование, распределение рабочего времени для достижения поставленной цели – набора максимального

количества баллов. Часто учащиеся неверно распределяют время и усилия, в результате чего им просто не хватает времени для выполнения определенных заданий. Планирование как определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата исключительно важно для успешной сдачи экзамена. Кроме того, планирование как один из этапов решения задания важно при выполнении заданий, где необходимо проделать несколько шагов в определенной последовательности. Это в первую очередь задания с развернутым ответом, на решения которых необходимо существенно больше времени, чем на задачи базового уровня. В ходе выполнения этих заданий необходимо разобраться с физическим смыслом задачи, выбрать наиболее оптимальные для ее решения законы и формулы, провести математические вычисления, проверить конечную формулу на размерность получаемой величины, а ответ на его физическую разумность. Контроль (сличение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона) и коррекция (внесение необходимых дополнений и корректив) – также естественные и необходимые шаги, используемые в физике – полученный ответ не должен противоречить физическому смыслу. В ряде заданий у участников или уже был получен верный ответ, или его получить было уже очень просто, но недостаточная сформированность регулятивных навыков привела к тому, что задание в итоге оказалось выполненным неверно. К таким заданиям можно отнести задания базового уровня сложности – 15, 18, задания повышенного уровня сложности – 9, 14, 21, 22, 23, задания высокого уровня сложности – 24, 25. Недостаточный уровень сформированных читательской и математической грамотности выпускников (особенно группы набравших от минимального до 60 баллов) не позволяют им даже в заданиях базового уровня сложности получить верный ответ. Участники невнимательно прочитали задание, не проверили себя, не оценили критически свое решение. Достаточно часто возникают ситуации, когда выпускники, бегло прочитав условие задачи, не понимают условие и решают фактически другую задачу. Данные примеры показывают, насколько важно в процессе обучения нарабатывать данные навыки.

Развитые *познавательные УУД* позволяют результативно мыслить и работать с информацией. Данные навыки исключительно важны при сдаче ЕГЭ по физике. Такие действия, как постановка, формулирование и решение проблемы, самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели используются при решении заданий в неявной постановке, где формулировка явной постановки задачи является одним из наиболее важных этапов их решения. Это, в частности, относится к интегрированным заданиям 21, 22, 23. Умение осуществлять поиск и выделение необходимой информации особенно важно в заданиях на установление соответствия и множественный выбор (задания 5, 9, 14, 15, 16, 17).

Навык выбора наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий напрямую важен для решения задания 24 и 25 (задания высокого уровня сложности), в которых требуется обоснование используемой модели. Рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности важны для решения всех заданий ЕГЭ. После получения ответа желательно усомниться в его верности и постараться либо убедить себя, что это не так, либо исправить ошибки. Недостаточная сформированность этого умения сказалась при решении заданий 9, 22, 23, 24, 25.

Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность, проявляются в том числе как способность представлять и аргументировать свою точку зрения. Сформированность таких навыков проявляется как умение дать обоснованный аргументированный ответ, в том числе в письменной форме, умение задавать вопросы и отвечать на них (в том числе себе), умение оформить ответ в понятной логической форме. При выполнении заданий ЕГЭ данный навык необходим при выполнении заданий, ход решения которых состоит из нескольких этапов (многошаговые задачи). Участник должен уметь выстроить логически правильную последовательность шагов, которая приведет к нужному ответу. Это касается всех заданий высокого и повышенного уровня сложности.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

На основании результатов ЕГЭ 2024 года можно сделать вывод, что школьники достаточно хорошо усвоили разделы физики, связанные с движением материальной точки, законами идеальных газов, законов постоянного тока, тепловыми явлениями.

Ошибки, сделанные в задачах ЕГЭ, свидетельствуют, что понимание законов Ньютона, силы Архимеда, законов сохранения импульса и энергии в механике, механических и электромагнитных колебательных процессах, электрической емкости, энергии электрического поля конденсатора, геометрической оптики недостаточно хорошее.

По основным разделам школьной физики (механика, молекулярная физика, электродинамика и оптика) вывода о повышении успешности заданий за последние годы сделать нельзя. Как только появляется в ЕГЭ новая задачка, которая раньше не обсуждалась в учебных пособиях для подготовки к ЕГЭ, сразу появляются проблемы с ее решением.

Представляется, что изменение структуры и ряда заданий ЕГЭ в 2024 году способствовало улучшению качества подготовки выпускников. Так, удаление в 1 части работы заданий 20 и 21 базового уровня сложности, которые имеют

интегрированный характер и включают в себя элементы содержания не менее чем из трёх разделов курса физики, повысило успешность решения контрольных измерительных материалов.

Уменьшение количества заданий с развёрнутым ответом может повлечь за собой повышение уровня подготовки и повышение объективности оценивания представленных решений. Введение необходимости обоснования использования законов и формул для решения задачи является правильным шагом для обучения решению задач, возможно в будущем это требование удастся распространить на большее число задач с развёрнутым ответом, и оно станет привычным для школьников. Есть надежда, что такой подход позволит приблизиться к более глубокому физическому пониманию решения задач. А именно, упор будет сделан на вопрос «Почему так решается задача?», а не на вопрос «Как решить данную задачу?».

Недостаточный уровень сформированных читательской и математической грамотности выпускников (особенно группы выпускников, набравших от минимального до 60 баллов) не позволяют им даже в заданиях базового уровня сложности получить верный ответ. Участники невнимательно прочитали задание, не проверили себя, не оценили критически свое решение. Достаточно часто возникают ситуации, когда выпускники, бегло прочитав условие задачи, не понимают условие и решают фактически другую задачу. Данные примеры показывают, насколько важно в процессе обучения нарабатывать данные навыки.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁹ 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

○ *Учителям*

Анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ по физике показывает, как успехи в овладении выпускниками предметных результатов обучения, так и дефициты по отдельным умениям и элементам содержания. На основе анализов результатов педагогам следует организовать разбор содержания заданий и типичных ошибок, а также скорректировать свои методические системы обучения, провести отбор дидактических материалов и приемов их решения. Учителям рекомендуется:

- систематически применять в процессе обучения школьников критериальное оценивание результатов выполнения ими всех видов учебных заданий (это позволит предупредить возможные затруднения выпускников и даст возможность избежать досадных срывов на экзамене);

- в процессе обучения грамотно организовать сопутствующее повторение учебного материала, а непосредственно перед экзаменом спланировать обобщающее повторение.

В целях повышения качества преподавания физики и достижения высокого уровня подготовки выпускников к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ по физике рекомендуем:

- Уделять достаточное внимание решению качественных и расчетных задач различных типов, добиваться полного правильного ответа, включающего последовательное логическое обоснование с указанием на изученные закономерности.

- Перестроиться с системы «изучения основных типов задач по данному разделу» на обучение обобщенному умению решать задачи.

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

– С наличием в КИМ интегрированных заданий, проверяющих базовые теоретические сведения, в процессе изучения нового материала целесообразно шире использовать устные ответы обучающихся, обращать внимание на формулировки законов, понимание основных свойств изучаемых явлений и процессов.

– Обращать более пристальное внимание на формирование умений работать с графической информацией.

– Проводить все предусмотренные программой лабораторные работы или работы практикума. При их проведении следует обратить внимание на формирование следующих умений: построение графиков и определение по ним значения физических величин, запись результатов измерений и вычислений с учетом элементарных погрешностей измерений.

– Проводить в классе демонстрационные эксперименты, в том числе с помощью компьютерных моделей, на основании которых строится объяснение теоретического материала в учебнике.

– Организовать работу по приобретению опыта самостоятельного поиска информации анализа и отбора информации с использованием различных источников.

– Развивать навыки смыслового чтения, обучать внимательно и осмысленно читать тексты заданий, развивать читательскую грамотность, в том числе привлекая к совместной работе учителей других предметов.

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ по физике могут оказать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru):

– документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2024 г.;

– открытый банк заданий ЕГЭ;

– навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ (fipi.ru);

– методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2021–2023гг.);

– методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности;

– журнал «Педагогические измерения»;

– видеоконсультации для участников ЕГЭ (<https://fipi.ru/ege/videokonsultatsii-razrabotchikov-kim-yege>).

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

- разработать дополнительные профессиональные программы повышения квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами по итогам ЕГЭ по физике 2024;
- оказывать методическое сопровождение учителей по подготовке учащихся к ЕГЭ по физике 2025.
- запланировать в содержании методической работы на 2024-25 учебный год и провести мероприятия по совершенствованию практики обучения физике (семинары, практикумы по обмену опытом и др.);
- разработать комплекс мероприятий по повышению качества преподавания предмета: организовать наставничество учителями физики, выпускники которых продемонстрировали высокие результаты ЕГЭ, в том числе стажировки в рамках ДПП ПК по физике.

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

○ *Учителям*

В обучении физике дифференциация имеет особое значение, что объясняется спецификой этого предмета, объективно являющегося одним из самых сложных школьных дисциплин и вызывающего субъективные трудности у многих школьников, причем более всего – при решении задач.

У обучающихся с базовым уровнем подготовки сформирована способность осмыслить связи между понятиями, они обладают навыками самостоятельной работы и наиболее важными планируемыми результатами. Эти выпускники справляются с заданиями базового уровня, которые соответствуют требованиям ФГОС базового уровня.

Обучающиеся с повышенным уровнем подготовки умеют обобщать, выделять главное, отыскивать нешаблонные решения, сочетающие знание теории с умением применять ее в решении практических задач, что позволяет им справиться с заданиями повышенного и высокого уровней сложности.

Организация обучения решению физических задач на основе дифференцированного подхода сделает процесс обучения более комфортным, позволит повысить качество знаний. Например, при решении физических задач возможно предложить обучающимся задание, состоящее из трёх уровней:

- I уровень – задача на знание и применение прямой формулы или физического закона.
- II уровень – задача в два, три действия на определение неизвестной величины из формулы или закона.
- III уровень – задача творческого характера, требующая знания ранее изученного материала и комбинированных действий.

Условное деление по группам позволяет учителю организовать работу по формированию приемов учебной деятельности обучающихся дифференцированно и с учетом их индивидуальных возможностей.

Для эффективной подготовки обучающихся к ЕГЭ по физике, необходимо совершенствовать процесс преподавания: активнее включать в учебный процесс идеи дифференцированного обучения (дифференциация требований в процессе обучения, разноуровневый контроль); использовать практические разработки по индивидуализации обучения (создание индивидуальных модулей обучения); учитывать рекомендации психологов по организации усвоения и т.д.).

Дифференцированный подход актуально использовать не только в работе на уроке, но и при подборе домашних заданий.

Эффективным механизмом дифференцированного обучения является организация внеурочной деятельности, развивающей самостоятельность и творческую активность обучающихся, как отстающих в изучении программного материала, так и проявляющих интерес к предмету.

○ *Администрациям образовательных организаций*

- проводить мониторинг качества подготовки учащихся к экзамену (проведение тренировочных тестов по заданиям первой части ЕГЭ; выполнение диагностических работ; проведение пробного экзамена, моделирующего реальный ЕГЭ;
- администрациям школ необходимо обеспечить прохождение всеми учителями соответствующей подготовки и их участие в методических мероприятиях, проводимых в городах, районах, а также участие всех школ в диагностических контрольных работах;

- скорректировать содержание и методику преподавания физики в условиях обновленного ФГОС и ФОП;
- наметить ключевые направления повышения квалификации учителей физики как в системе дополнительного профессионального образования, так и через взаимо- и самообразование;
- обратить внимание на объем индивидуальной подготовки каждого учащегося, на доступность и своевременность предоставления информации для родителей об уровне подготовки их ребенка и требованиях к подготовке. Своевременная полная информированность и вовремя начатая адекватная подготовка позволят также уменьшить число тех, кто слабо отвечает на задания контрольно-измерительных материалов;
- изыскать возможность для проведения дополнительных занятий по предмету, в том числе в виде курсов внеурочной деятельности, внеклассных мероприятий;
- учителям физики образовательных организаций, показывающих стабильно низкие результаты ЕГЭ, рекомендуется принять участие в методических мероприятиях, проводимых муниципальным органом управления образования, а также ИРО РТ в рамках деятельности Координационного Совета.

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

- разработать дополнительные профессиональные программы повышения квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами по итогам ЕГЭ по физике 2024, в том числе и по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки;
- организовать семинары по отработке навыков по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки;
- оказывать методическое сопровождение (семинары, вебинары) учителей по подготовке учащихся к ЕГЭ по физике 2025.

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

Рекомендуется обсудить темы, связанные с особенностями подготовки учащихся к решению физических задач как среднего, так и высокого уровней сложности; с подготовкой учащихся с высоким уровнем подготовки к оформлению решений задач с развернутым ответом; с методикой преподавания темы «постоянный электрический ток», в том числе для учащихся 8 классов. Проанализировать результаты ЕГЭ на заседаниях муниципальных (городских), школьных методических объединений и определить актуальные проблемы повышения качества преподавания учебного предмета «Физика» и уровня подготовки обучающихся к ЕГЭ:

- обобщить и распространить эффективные педагогические практики ОО по подготовке обучающихся к ЕГЭ и организации контроля в разноуровневых группах обучающихся в системе промежуточной и итоговой аттестации;
- обеспечить проведение элективных и профильных курсов по физике, уделяя особое внимание обучению различным подходам и методам решения физических задач, для обучающихся, выбирающих физику в качестве экзамена по выбору;
- рассмотреть возможности создания и использования блока заданий повышенного и высокого уровня сложности при обучении физике на базовом уровне (на основе заданий из открытого банка ФИПИ);
- усилить внеурочную работу и работу в рамках системы дополнительного образования по формированию у школьников естественнонаучных знаний.

Целесообразно продолжить повышение квалификации руководителей методических объединений, учителей физики в форме семинаров, краткосрочных курсов по ознакомлению с общими подходами к оцениванию части 2 экзаменационной работы, с типичными ошибками при выполнении ЕГЭ по физике; по формированию естественнонаучной грамотности обучающихся на уроках физики.

Для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников можно рекомендовать следующие задания/темы, при выполнении которых участниками ЕГЭ-2024 были допущены типичные ошибки, доля которых статистически значима:

- *Механика* (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике).

- *Молекулярная физика* (термодинамика).
- *Электродинамика и основы СТО* (электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО).
- *Квантовая физика*.

При подготовке к решению задач части 2 обратить внимание на понимание физического смысла, показать, что при понимании физического смысла необходимые для решения задачи законы и уравнения записываются очень просто. Большинство задач обсуждаются в различных учебных пособиях, однако их объяснение не является достаточно подробным. Учитель должен добавить необходимые для решения задачи рассуждения.

Стараться максимально использовать демонстрацию физических опытов для понимания преподаваемых тем. Экспериментальное подтверждение изучаемых явлений существенно может повысить уровень их понимания школьниками. Показ опытов можно организовывать на базе ВУЗов или использовать видеоматериалы. Особенно это важно для успешного решения качественных задач.

Регулярно приглашать преподавателей учреждений высшего образования, учреждений дополнительного профессионального образования для чтения лекций по проблемам современной физики, что будет способствовать мотивации школьников к углубленному изучению физики.

Для совершенствования профессиональных компетенций учителей физики образовательных организаций РТ, методики преподавания физики на основе выявленных типичных затруднений и ошибок предлагается программа повышения квалификации: «Физика: актуальные вопросы и основные направления преподавания в школе в соответствии с требованиями обновленного ФГОС» ИРО РТ.

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

ДПП ПК учителей физики по теме «Физика: актуальные вопросы и основные направления преподавания в школе в соответствии с требованиями обновленного ФГОС», ИРО РТ.

ДПП ПК учителей физики по теме «Реализация требований обновлённых ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя (физика)», ИРО РТ.

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

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

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

Таблица 2-12

№п/п	Мероприятие	Категория участников
1	Республиканский семинар «Методика подготовки к ЕГЭ по физике 2025: эффективные практики»	Учителя физики РТ
2	Обучение по программе ДПО повышения квалификации «Физика: актуальные вопросы и основные направления преподавания в школе в соответствии с требованиями обновленного ФГОС»	Учителя физики РТ
3	Обучение по программе ДПО повышения квалификации «Реализация требований обновлённых ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя (физика)»	Учителя физики РТ
4	Консультации по вопросам организации и проведения государственной итоговой аттестации	Учителя физики РТ

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

Таблица 2-13

№п/п	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1	Республиканский семинар «Методика подготовки к ЕГЭ по физике в 2024 году: эффективные практики»
2	Стажировка на базе ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г. в рамках ДПП ПК
3	Круглые столы, мастер-классы по обмену передовым педагогическим опытом по успешной подготовке учащихся к ГИА в рамках ДПП ПК, семинаров для учителей физики.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Никитин Сергей Иванович	ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Институт физики, Отделение физики, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики твердого тела Председатель предметной комиссии Республики Татарстан по физике
Кудрова Светлана Александровна	ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», заместитель директора. Заместитель руководителя РЦОИ, координатор работы предметных комиссий Республики Татарстан
Закиева Равшания Рафаиловна	ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», начальник отдела методического сопровождения оценочных процедур
Брюханова Марина Венальевна	ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», начальник сектора организационно-методического сопровождения работников государственной итоговой аттестации

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Исмагилова Роза Рашидовна	ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», доцент кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования, кандидат педагогических наук
Ахметшина Гульсия Хабриевна	ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», доцент кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования, кандидат педагогических наук

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Кудрова Светлана Александровна	ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», заместитель директора. Заместитель руководителя РЦОИ, координатор работы предметных комиссий Республики Татарстан.