

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ по ФИЗИКЕ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1100	37,8	960	30,9	794	29,1

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	316	28,7	260	27,1	199	25,1
Мужской	784	71,3	700	72,9	595	74,9

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	794
Из них:	779
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	2
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	13
– ВПЛ	11
– участников с ограниченными возможностями здоровья	11

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	779
Из них:	
выпускники СОШ	451
выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	32
выпускники СОШ-интернатов	9
выпускники лицеев и гимназий	228
выпускники лицеев-интернатов	59
выпускники сменных (открытых, вечерних) школ	-

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 по предмету
1	Волжский	23	2,9

2	Горномарийский	21	2,6
3	Звениговский	43	5,4
4	Килемарский	5	0,6
5	Куженерский	27	3,4
6	Мари-Турекский	20	2,5
7	Медведевский	60	7,6
8	Моркинский	30	3,7
9	Новоторъяльский	5	0,6
10	Оршанский	10	1,2
11	Параньгинский	5	0,6
12	Сернурский	18	2,2
13	Советский	63	7,9
14	Юринский	2	0,2
15	г. Волжск	70	8,7
16	г. Йошкар-Ола	355	44,7
17	г. Козьмодемьянск	37	4,6

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

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1.	Перышкин И. М., Иванов А. И. Физика. 7 класс. Учебник	21
2.	Перышкин А.В. Перышкин. Физика. 8 класс. Учебник	89
3.	Перышкин И. М., Иванов А. И. Физика. 8 класс. Учебник	16
4..	Перышкин И. М., Гутник Е. М., Иванов А. И., Петрова М. А. Физика. 9 класс. Учебник	17
5.	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. / Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика. 10 класс. Учебник. Базовый и углублённый уровни	37
6.	Мякишев Г.Я.,Петрова М.А.,Степанов С.В. и др. Физика. 10 класс. Учебник. Базовый уровень	13
7.	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый и углублённый уровни	36
8.	Мякишев Г.Я.,Петрова М.А.,Угольников О.С. и др. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень	20

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

Исходя из статистических данных, доля участников ЕГЭ, выбирающих физику, за три года уменьшилась – на 8,7% (2020 – 37,8%, 2021 - 30,9%, 2022 – 29,1%), что можно связать с возможностью выбора представления результатов по физике или информатике при вступительных испытаниях в вузы по ряду специальностей (направлений подготовки).

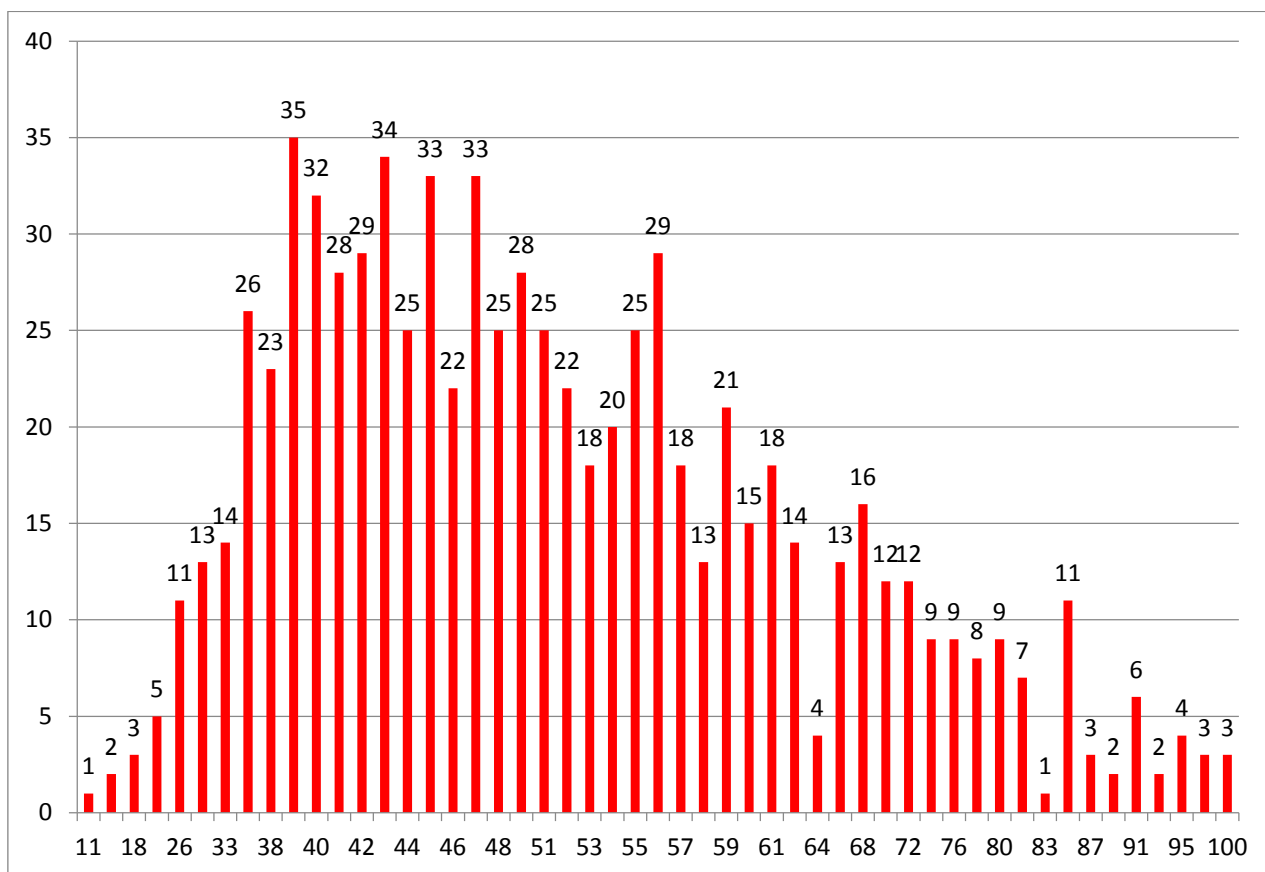
В 2022 году наблюдается небольшое изменение гендерного состава участников ЕГЭ по физике - плавное снижение количества девушек (2020 г.: 28,7% девушек, 71,3% юношей; 2021 г.: 27% девушек, 73% юношей; 2022 г.: 25,1% девушек, 74,9% юношей). За три года число девушек сократилось на 3,6%.

Большинство участников экзамена - выпускники текущего года. Доля выпускников прошлых лет и СПО по сравнению с прошлым годом почти не изменилась и составила 2% (2021 – 3,22%). В общеобразовательных школах обучается 57,9% экзаменуемых. Довольно высока доля выпускников лицеев и гимназий, участвующих в экзамене – 36,9%. Традиционно лидерство по количеству сдающих принадлежит г.Йошкар-Оле (44,7%), г.Волжску (8,7%) и Медведевскому району (7,6%), наименьший выбор в Килемарском, Новоторьяльском, Параньгинском и Юринском районах, что пропорционально общему количеству выпускников в этих муниципалитетах.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Республика Марий Эл		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.

№ п/п	Участников, набравших балл	Республика Марий Эл		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла ¹ , %	5,4	6,3	6,2
2.	от 61 до 80 баллов, %	18	23,7	15,6
3.	от 81 до 99 баллов, %	8,8	8,5	4,9
4.	100 баллов, чел.	2	2	3
5.	Средний тестовый балл	54,1	55,1	51,6

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

2.3.1. в разрезе категорий² участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	5,6	50	30,8	18,2
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	73,0	50	69,2	63,6
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	15,9	-	-	18,2
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	5,0	-	-	-
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	3	-	-	-

2.3.2. в разрезе типа ОО³

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	8,2	79,8	11,1	0,09	-

¹ Здесь и далее минимальный балл - минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (для учебного предмета «русский язык» минимальный балл - 24)

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

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

СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	3,1	90,6	6,25	-	-
Гимназия, лицей	2,6	67,5	20,6	9,2	1
СОШ-интернат		66,7	22,2	11,1	-
Лицей-интернат	-	33,9	39,0	27,1	2
сменные (открытые, вечерние) школы	-	50	50	-	-

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1	Волжский	13,0	73,9	13,0	-	-
2	Горномарийский	9,5	81,0	4,8	4,8	-
3	Звениговский	11,6	69,8	14,0	4,7	-
4	Килемарский	-	100	-	-	-
5	Куженерский	11,1	77,8	11,1	-	-
6	Мари-Турекский	-	80	15	5	-
7	Медведевский	3,3	68,3	13,3	11,7	2
8	Моркинский	6,7	80	13,3	-	-
9	Новоторъяльский	20	60	20	-	-
10	Оршанский	-	100	-	-	-
11	Параньгинский	-	80	20	-	-
12	Сернурский	16,7	77,8	5,6	-	-
13	Советский	7,9	68,3	20,6	3,2	-
14	Юринский	-	100	-	-	-
15	г. Волжск	7,1	81,4	8,6	2,9	-
16	г. Йошкар-Ола	4,5	69,9	18,9	6,5	1
17	г. Козьмодемьянск	5,4	73,0	18,9	2,7	-

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 ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1	ГБОУ Республики Марий Эл "Многопрофильный лицей-интернат"	72,7	27,3	-
2	Лицей "Инфотех"	40	50	-
3	ГБОУ Республики Марий Эл "Политехнический лицей-интернат"	24	48	-
4	МОУ "Лицей №11"	23,3	40	-
5	МОУ "ВГЛ"	18,2	9,1	-

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
6	ГАОУ Республики Марий Эл "Лицей Бауманский"	13,3	20	-
7	ГБОУ Республики Марий Эл Лицей "Мегатех"	10,3	27,6	-
8	ГБОУ Республики Марий Эл "Лицей им.М.В.Ломоносова"	9,1	9,1	-
9	ГБОУ Республики Марий Эл "Лицей-интернат п.Ургакш"	8,7	34,8	-
10	МОБУ "Медведевская средняя общеобразовательная школа №2"	7,1	14,3	-

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	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №27 г.Йошкар-Олы"	15,4	15,4	-
2	МОУ "Средняя общеобразовательная школа №3 п.Советский"	10,5	-	-
3	МОУ "Вятская средняя общеобразовательная школа"	9,1	45,5	-
4	МОУ "Красногорская средняя общеобразовательная школа №2"	8,3	16,7	-
5	МОУ СШ №2	7,7	15,4	-
6	МБОУ "Гимназия №4 им.А.С.Пушкина"	7,1	14,3	-
7	МОУ "СШ №5 с углубленным изучением отдельных предметов"	7,1	-	-
8	МОУ "Лицей г.Козьмодемьянска"	5,9	17,6	-
9	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №7 г.Йошкар-Олы"	5,9	-	-

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Средний тестовый балл по физике значительно ниже чем в 2020 г. (54,1) и 2021 г. (55,1), его значение в 2022 г. составляет 51,6. Доля выпускников, не преодолевших минимальный балл осталась на уровне 2021 г. (6,3%) - 6,2% в 2022 г., а доля высокобалльников уменьшилась с 8,5% в 2021 г. до 4,9% в 2022 г. Количество участников, получивших 100 баллов увеличилось по сравнению прошлым годом (3 человека).

Распределение результатов участников СОО и СПО по сравнению с прошлым годом значительно изменилось. Доля участников обучающихся по программам СПО и не преодолевших минимальный порог составила 50% (в прошлом году – 100%), что существенно выше доли обучающихся по программам СОО – 5,6%. Доля участников, получивших до 60 т.б., обучающихся по программам СОО, увеличилась (73,0% - 2022 г. и

61,7% - 2021 г.). При этом уменьшилась доля участников, обучавшихся по программам СОО, получивших от 61 до 80 баллов: 15,9% - 2022 г. и 23,7% - 2021 г. Доля участников, обучающихся по программам СОО, получивших от 81 до 99 баллов в сравнении с предыдущим годом уменьшилась с 8,8% до 5,0%.

По типам образовательных организаций лучшие результаты по всем показателям закономерно показывают выпускники профильных классов общеобразовательных организаций повышенного статуса, среди них выгодно отличаются лицеи-интернаты в диапазоне от 81 до 100 баллов (27,1%), гимназии и лицеи (9,2%).

Низкие результаты показали выпускники МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №27 г.Йошкар-Олы", МОУ "Средняя общеобразовательная школа №3 п.Советский", МОУ "Вятская средняя общеобразовательная школа"

В данных образовательных организациях достаточно высокая доля участников, не достигших минимального балла, и отсутствуют высокобалльники. Тревогу вызывают слабые результаты выпускников средних школ с углубленным изучением отдельных предметов, особенно тот факт, что 90,6% получили тестовый балл от минимального до 60 баллов и 3,1% не преодолели минимальный порог.

В разрезе муниципалитетов распределение результатов экзаменуемых по сравнению с прошлым годом незначительно. Высокие результаты (тестовые баллы от 81 до 99) показали выпускники школ Медведевского района (11,7%) и г. Йошкар-Олы (6,5%). Именно на территории этих муниципалитетов расположены 8 ОО из десяти, продемонстрировавших высокие результаты по физике. Высокая доля экзаменуемых, не справившихся с работой в Новоторъяльском (20%), Сернурском (16,7%) и Волжском (13,0%) районах.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁴

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

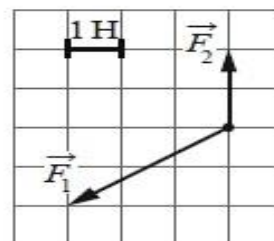
Содержание КИМ ЕГЭ по физике определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Структура варианта КИМ состоит из двух частей и включает в себя 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом, из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел (линии 3-5, 9-11, 14-16, 20, 22) и 12 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в котором ответы необходимо записать в виде последовательности цифр (линии 1, 2, 6-8, 12, 13, 17-19, 21, 23). Часть 2 содержит 7 заданий (линии 24-30) с развернутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изучение явления или законы.

В экзаменационной работе контролируются элементы содержания из следующих разделов физики: механика (линии 3-8, 25, 30), молекулярная физика (линии 9-13, 23, 27), электродинамика и основы СТО (линии 14-19, 22, 24, 28, 29), квантовая физика (линии 20, 21, 26).

В экзаменационной работе представлены задания разных уровней сложности: базового (19 заданий), повышенного (7 заданий) и высокого (4 задания). Задания базового уровня проверяют овладение предметными результатами на наиболее значимых элементах содержания курса физики, входящих в содержание как базового, так и углубленного курсов физики, без которых невозможно успешное продолжение обучения на следующей ступени, например,

3

На рисунке показаны силы (в заданном масштабе), действующие на материальную точку. Определите модуль равнодействующей этих сил.



Ответ: _____ Н.

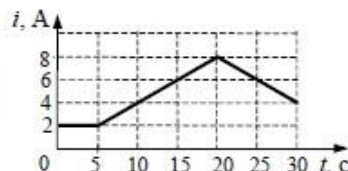
9

При увеличении абсолютной температуры средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул разреженного одноатомного газа увеличилась в 2,5 раза. Конечная температура газа равна 500 К. Какова начальная температура газа?

Ответ: _____ К.

14

На графике показана зависимость силы тока в проводнике от времени. Определите заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за $\Delta t = 30$ с.



Ответ: _____ Кл.

Задания повышенного уровня сложности проверяют способность экзаменуемых действовать в ситуациях, в которых нет явного указания на способ выполнения и

⁴ При формировании отчетов по иностранному языку рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

необходимо и необходимо выбрать этот способ из набора известных участнику экзамена или сочетать два-три известных способа действий, например,

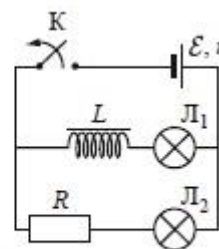
- 6) Небольшой груз, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединён пружиной со стенкой. Груз немного смещают от положения равновесия вдоль оси пружины и отпускают из состояния покоя, после чего он начинает колебаться, двигаясь вдоль оси пружины, вдоль которой направлена ось Ox . В таблице приведены значения координаты груза x в различные моменты времени t . Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице. Абсолютная погрешность измерения координаты равна 0,1 см, времени – 0,05 с.

t, c	0,0	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
x, cm	3,0	2,1	0,0	-2,1	-3,0	-2,1	0,0

- 1) В момент времени 1,50 с ускорение груза максимально.
- 2) В момент времени 0,50 с кинетическая энергия груза максимальна.
- 3) Модуль силы, с которой пружина действует на груз, в момент времени 1,00 с меньше, чем в момент времени 0,25 с.
- 4) Период колебаний груза равен 1 с.
- 5) Частота колебаний груза равна 0,5 Гц.

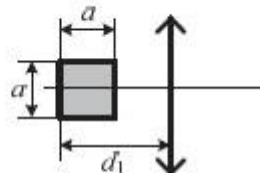
Ответ: _____.

- 24) Резистор R и катушка индуктивности L с железным сердечником подключены к источнику постоянного тока, как показано на схеме. Первоначально ключ K замкнут, а через лампочки проходят соответственно токи $I_1 = 0,2$ А и $I_2 = 1,5$ А. Что произойдёт с величиной и направлением тока через резистор после размыкания ключа K ? Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



Задания высокого уровня сложности проверяют способность экзаменуемых решать задачи, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо сконструировать способ решения, комбинируя известные участнику экзамена способы, например,

- 29) Квадрат со стороной $a = 20$ см расположен в плоскости главной оптической оси тонкой собирающей линзы с оптической силой $D = 2$ дптр так, что две его стороны параллельны плоскости линзы (см. рисунок). Расстояние от дальней стороны квадрата до плоскости линзы $d_1 = 90$ см. Определите площадь изображения квадрата в линзе. Сделайте рисунок, на котором постройте изображение квадрата в линзе, указав ход всех необходимых для построения лучей.



В сравнении с КИМ 2021 года в КИМ 2022 года произошли следующие изменения:

1. Изменена структура КИМ ЕГЭ, общее количество заданий уменьшилось и стало 30 (было 32).
2. В части 1 работы введены две новые линии заданий (линия 1 и линия 2) базового уровня сложности, которые имеют интегрированный характер и включают в себя элементы содержания не менее чем из трёх разделов курса физики. Примеры заданий:

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

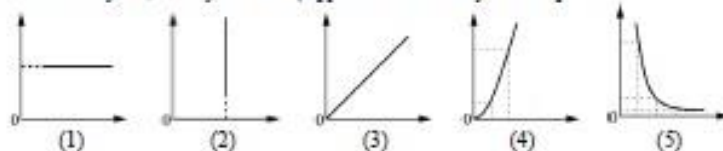
- 1) При увеличении длины нити математического маятника период его колебаний уменьшается.
- 2) Явление диффузии протекает в твёрдых телах значительно медленнее, чем в жидкостях.
- 3) Сила Лоренца отклоняет положительно и отрицательно заряженные частицы, влетающие под углом к линиям индукции однородного магнитного поля, в противоположные стороны.
- 4) Дифракция рентгеновских лучей невозможна.
- 5) В процессе фотоэффекта с поверхности вещества под действием падающего света вылетают электроны.

Ответ: _____

2 Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость модуля скорости равномерно движущегося тела от времени движения;
- Б) зависимость модуля силы взаимодействия двух точечных зарядов q от расстояния между зарядами;
- В) зависимость энергии фотона от частоты.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:

А	Б	В

3. Изменена форма заданий на множественный выбор (линии 6, 12 и 17). Если ранее предлагалось выбрать два верных ответа, то в 2022 г. в этих заданиях предлагается выбрать **все** верные ответы из пяти предложенных утверждений, например,

12 В жёстком герметичном сосуде объёмом 1 м^3 при температуре 289 К длительное время находился влажный воздух и 10 г воды. Сосуд медленно нагрели до температуры 298 К . Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, выберите все верные утверждения о результатах этого опыта.

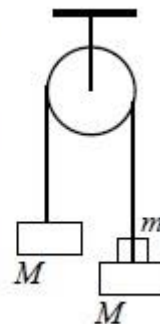
$t, \text{ }^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho_{\text{н.с.}} \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

- 1) При температуре 23°C влажность воздуха в сосуде была равна $48,5\%$.
- 2) В течение всего опыта в сосуде находилась вода в жидком состоянии.
- 3) Так как объём сосуда не изменялся, давление влажного воздуха увеличивалось пропорционально его температуре.
- 4) В начальном состоянии при температуре 289 К пар в сосуде был насыщенный.
- 5) Парциальное давление сухого воздуха в сосуде не изменялось.

Ответ: _____

4. В части 2 увеличено количество заданий с развёрнутым ответом и исключены расчётные задачи повышенного уровня сложности с кратким ответом. Добавлена одна задача повышенного уровня сложности (линия 26) с развернутым ответом и изменены требования к решению задачи высокого уровня по механике. Теперь дополнительно к решению необходимо представить обоснование использования законов и формул для условия задачи, например,

30 Два одинаковых бруска массой $M = 500$ г связаны между собой невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый гладкий блок, неподвижно закреплённый на потолке (см. рисунок). На один из брусков кладут груз массой $m = 100$ г, и система приходит в движение. С какой силой F груз будет давить на брусок? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на бруски и груз. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году
В скобках указан средний процент выполнения заданий открытого варианта № 301

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания /максимальный перв.балл	Процент выполнения задания в Республике Марий Эл ⁵				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального 0 до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Часть 1							
1	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б /1	48,7 (56)	21,6	44,2	69,0	77,4
2	Использовать графическое представление информации	П /2	53,7 (53)	10,2	46,2	88,3	98,8
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	60,1 (66)	6,8	53,4	96,0	100
4	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	72,7 (71)	31,8	68,5	96,8	100
5	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	35,7 (18)	4,5	24,8	79,8	85,7
6	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П /2	53,4 (49)	20,5	46,0	83,5	98,8

⁵ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, 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 /максимальный перв.балл	Процент выполнения задания в Республике Марий Эл ⁵				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимальног 0 до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
7	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б /2	69,3 (67)	35,2	67,2	82,3	94,0
8	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /2	58,1 (55)	22,7	51,4	88,3	96,4
9	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	87,5 (92)	63,6	86,1	99,2	97,6
10	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	90,8 (92)	59,1	90,7	99,2	100
11	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	52,6 (39)	18,2	47,1	75,8	95,2
12	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П /2	33,4 (28)	30,7	30,5	34,3	73,8
13	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /2	68,9 (70)	19,3	64,9	94,8	98,8
14	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	32,3 (26)	0	22,7	66,9	95,2

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания /максимальный перв.балл	Процент выполнения задания в Республике Марий Эл ⁵				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от 0 до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
15	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	80,1 (79)	29,5	79,1	96,8	97,6
16	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	42,2 (58)	11,4	33,0	77,4	95,2
17	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П /2	55,1 (48)	21,6	49,5	80,2	91,7
18	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б /2	57,4 (51)	20,5	55,2	69,8	89,3
19	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /2	55,5 (55)	22,7	47,5	89,1	100
20	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	71,9 (65)	9,1	69,1	97,6	100
21	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /2	53,1 (40)	8,0	46,4	85,5	95,2
22	Определять показания измерительных приборов	Б /1	69,2 (57)	11,4	66,4	92,7	97,6
23	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б /1	75,4 (72)	22,7	73,1	96,0	100
Часть 2							

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания /максимальный перв.балл	Процент выполнения задания в Республике Марий Эл ⁵				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального 0 до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
24	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	П /3	7,1 (5)	0	2,4	19,1	43,7
25	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П /2	36,6 (29)	0	25,8	78,2	98,8
26	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П /2	43,4 (34)	0	32,0	92,7	98,8
27	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В /3	5,9 (5)	0	0,2	15,1	61,1
28	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В /3	14,1 (12)	0	2,1	47,0	94,4
29	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В /3	22,5 (25)	0	10,9	59,9	94,4
30К1	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики (обоснование)	В /1	16,3 (14)	0	6,7	46,8	73,8
30К2	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В /3	15,8 (13)	0	5,9	43,5	84,9

Анализ показал корреляцию между всеми группами участников ЕГЭ разного уровня подготовки. Можно выделить линии заданий базового уровня сложности, которые успешно усвоены всеми группами участников ЕГЭ, где процент выполнения составляет выше 70%. Это задания: 4 (второй закон Ньютона), 9 (средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул), 10 (относительная влажность воздуха), 15 (сила Лоренца), 20 (закон радиоактивного распада), 23 (планирование эксперимента и выбор оборудования). Вместе с тем вызвали затруднения линии заданий базового уровня сложности, где процент выполнения ниже 50%: 1 (интегрированное задание), 5 (механические колебания), 14 (сила тока), 16 (энергия электрического поля конденсатора).

Из заданий повышенного уровня сложности все группы участников хорошо решили задания 6 (механика, механические колебания) и 17 (электродинамика, явление электромагнитной индукции). В новом интегрированном задании 2 средний процент выполнения чуть больше 50%, но выпускники с низким уровнем подготовки хуже справились с этим заданием. Также низкий процент выполнения обнаружен во всех группах участников ЕГЭ при решении задания 12 (насыщенный пар).

При выполнении заданий из части 2 экзаменационной работы выпускники с низким уровнем подготовки не смогли решить ни одного задания. У остальных групп участников ЕГЭ низкий процент выполнения (менее 15%) в заданиях: 24 (качественная задача), 27 (МКТ и термодинамика) и 28 (электродинамика).

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Как уже отмечалось, наиболее сложными линиями заданий из базового уровня сложности для выпускников с низким уровнем подготовки оказались задания: 5, 14, 16.

5 Смещение груза пружинного маятника меняется с течением времени по закону $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$, где период $T = 1$ с. Через какое минимальное время, начиная с момента $t = 0$, потенциальная энергия маятника уменьшится вдвое?

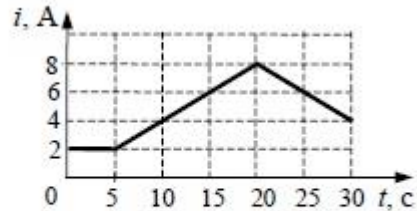
Ответ: _____ с.

Для решения этой задачи ученику нужно определить значение потенциальной энергии в начальный момент времени: при подстановке $t=0$ в уравнение колебаний она окажется максимальной. Затем, зная закон сохранения энергии, сообразить, что через четверть периода, потенциальная энергия станет равной нулю. Тогда уменьшение потенциальной энергии в 2 раза произойдет уже через $1/8T$. **Ответ: 0,125.**

Из 98 участников ЕГЭ, писавших вариант 301 КИМ, правильно ответили 18 выпускников, 22 участника указали ответ 0,25, то есть нашли минимальное значение потенциальной энергии, что говорит о неправильном понимании сути вопроса. 16 человек указали ответ 0,5 и у 18 участников ответ составил 2. Ошибочные ответы, скорей всего, связаны с незнанием работы с гармоническими уравнениями, а может и неправильное вычисление тригонометрических функций, некоторые путают кинетическую энергию с потенциальной энергией, хотя сам закон сохранения энергии обучающиеся хорошо усваивают при рассмотрении колебаний маятников.

14

На графике показана зависимость силы тока в проводнике от времени. Определите заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за $\Delta t = 30$ с.



Ответ: _____ Кл.

Для решения задачи нужно знать базовое определение силы тока: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$, откуда находится заряд: $q = I\Delta t$. Сложность была вызвана непостоянной силой тока, поэтому легче задачу было решить нахождением площади фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции $i(t)$. Разбив фигуру на три части, получим искомый **ответ**:

$$q = 2 \cdot 5 + \frac{2+8}{2} 15 + \frac{8+4}{2} 10 = \mathbf{145}.$$

Из 98 участников ЕГЭ, писавших вариант 301 КИМ, правильно ответили 25, 13 человек указало ответ 120, что говорит о неверности математических вычислений, остальные участники давали разные ответы. Графическая интерпретация задания именно для непостоянной силы тока требует отдельного рассмотрения этого вопроса на уроках физики в школе или на дополнительных занятиях, а если физика в школе менее 5 часов в неделю, то на этот акцент просто нет времени у учителя. Поэтому разные ответы выпускников связаны с незнанием графического решения задания, или другого типа вычислений, или незнанием формулы.

16

Первый конденсатор ёмкостью $3C$ подключён к источнику тока с ЭДС \mathcal{E} , а второй, ёмкостью C , подключён к источнику тока с ЭДС $3\mathcal{E}$. Определите отношение энергии электрического поля второго конденсатора к энергии электрического поля первого: $\frac{W_2}{W_1}$.

Ответ: _____.

Для решения задачи нужно знать базовую формулу для энергии заряженного конденсатора: $W = \frac{CU^2}{2}$. В данном случае напряжение между обкладками конденсатора будет равно ЭДС источника тока. Поэтому решение сводится к математическим преобразованиям вида: $\frac{W_2}{W_1} = \frac{C(3\mathcal{E})^2}{3C\mathcal{E}^2} = \mathbf{3}$.

Из 98 участников ЕГЭ, писавших вариант 301 КИМ, правильно ответили 57, 21 ответили 1, что говорит о математической ошибке: множитель 3 не возведен в квадрат.

Линиями заданий повышенного и высокого уровня сложности, вызвавшие затруднения у всех групп участников были задания: 12, 24, 27, 28.

- 12 В жёстком герметичном сосуде объёмом 1 м^3 при температуре 289 К длительное время находился влажный воздух и 10 г воды. Сосуд медленно нагрели до температуры 298 К . Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, выберите все верные утверждения о результатах этого опыта.

$t, ^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho_{\text{пл.}} \cdot 10^{-3}\text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

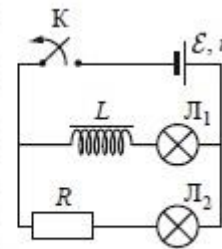
- 1) При температуре 23°C влажность воздуха в сосуде была равна $48,5\%$.
- 2) В течение всего опыта в сосуде находилась вода в жидком состоянии.
- 3) Так как объём сосуда не изменялся, давление влажного воздуха увеличивалось пропорционально его температуре.
- 4) В начальном состоянии при температуре 289 К пар в сосуде был насыщенный.
- 5) Парциальное давление сухого воздуха в сосуде не изменялось.

Ответ: _____.

Правильными ответами являются утверждения 2 и 4, так как в таблице при температуре 25°C дано значение плотности насыщенного пара, значит вода в течение всего опыта не испарилась. Фраза «длительное время в герметичном сосуде находился влажный воздух и вода» говорит о насыщенном паре в начальном состоянии.

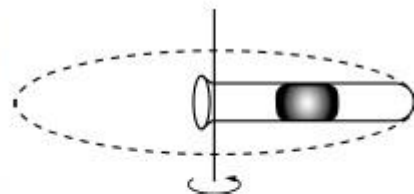
Из 98 участников ЕГЭ, писавших вариант 301 КИМ, правильно ответил 1; 18 участников выбрали варианты ответов 23; 15 выпускников ответили 234. Задание оказалась непосильным для большого числа участников, что говорит о незнании свойств насыщенного пара и его отличий от сухого воздуха. Это достаточно тревожный сигнал для учителей-предметников, требующий усиления внимания к данной теме.

- 24 Резистор R и катушка индуктивности L с железным сердечником подключены к источнику постоянного тока, как показано на схеме. Первоначально ключ K замкнут, а через лампочки проходят соответственно токи $I_1 = 0,2\text{ А}$ и $I_2 = 1,5\text{ А}$. Что произойдёт с величиной и направлением тока через резистор после размыкания ключа K ? Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



Качественная задача 24 традиционно вызывает затруднения у выпускников. В основном баллы снижались за отсутствие достаточной аргументации: или не было указания на явление самоиндукции, или отсутствовала запись о последовательном соединении элементов цепи. Также снижение баллов происходило из-за отсутствия записи о величине тока сначала до $0,2\text{ А}$, а затем медленное убывание до 0 . Максимальный балл набрали 5 выпускников, писавший 301 вариант КИМ.

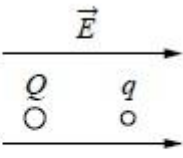
- 27 В открытой пробирке, вращающейся в горизонтальной плоскости с угловой скоростью 10 с^{-1} вокруг вертикальной оси, проходящей через край пробирки, находится столбик ртути длиной $h = 1\text{ см}$, центр которого отстоит от оси вращения на расстояние $r = 20\text{ см}$. До какой температуры T_2 надо нагреть пробирку, чтобы при увеличении угловой скорости в 4 раза столбик ртути не сместился? Начальная температура $t_1 = 0^\circ\text{C}$, а внешнее атмосферное давление $p_0 = 10^5\text{ Па}$.



Комбинированная задача из двух разделов физики: механики и молекулярной физики, поэтому требовала применения второго закона Ньютона в двух случаях, формулы

центростремительного ускорения, связи силы давления и давления газа, формулы связи массы и плотности, уравнения Клайперона-Менделеева в двух случаях. С задачей справились только 5 человек из 98, писавших 301 вариант КИМ. У большинства участников нет понимания подходов к решению задачи и соответствующих знаний.

28 В однородном электрическом поле с напряжённостью $E = 18 \text{ В/м}$ находятся два точечных заряда: $Q = -1 \text{ нКл}$ и $q = +5 \text{ нКл}$ с массами $M = 5 \text{ г}$ и $m = 10 \text{ г}$ соответственно (см. рисунок). На каком расстоянии d друг от друга находятся заряды, если их ускорения совпадают по величине и направлению? Сделайте рисунок с указанием всех сил, действующих на заряды. Силой тяжести пренебречь.



Также комбинированная задача из двух разделов: механики и электростатики, требующая применения второго закона Ньютона, закона Кулона, формулы для связи напряженности электростатического поля с силой, действующей на заряд. Задачу решили 12 участников, писавших вариант 301 КИМ из групп с хорошим уровнем подготовки. Большая часть участников ЕГЭ не понимает и не знает приемы решения таких задач.

Линия учебников «Физика» для 7-9 классов авторов И.М. Пёрышкин, А.И. Иванова является принципиально новой и современной линией, при этом выражает преемственность зарекомендовавшим себя ранее классическим линиям учебников по физике. Линия УМК, содержащая классический курс по физике, усилена изучением современных достижений физической науки, расширена материалами для дополнительного чтения, вводит задания для коллективной работы и развития функциональной грамотности. Содержит все необходимые материалы для подготовки обучающихся к ОГЭ и ВПР.

Учебно-методические комплекты по физике для 10-11 классов образуют завершённую предметную линию и предназначены для учащихся, изучающих физику на базовом уровне. Книги представляют собой современные учебники, написанные простым, живым и ясным языком. Завершённая предметная линия учебников по физике для старшей школы обеспечивает достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего образования.

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

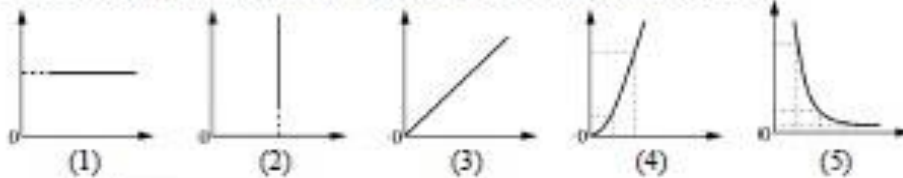
Для успешного выполнения экзаменационной работы по физике, безусловно, выпускник должен обладать математическими навыками и знаниями. Как уже отмечалось выше, линии заданий базового уровня, где ответом является вычисляемая по формуле физическая величина, решаются лучше, чем задания, в которых нужно интерпретировать графическую информацию, например, задание 14. Также вызывают затруднения у участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки задания, где требуется сопоставить физическую формулу с графической зависимостью величин, входящих в это уравнение. Например, новая линия заданий 2.

2

Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость модуля скорости равномерно движущегося тела от времени движения;
 Б) зависимость модуля силы взаимодействия двух точечных зарядов q от расстояния между зарядами;
 В) зависимость энергии фотона от частоты.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В выберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:

А	Б	В

При выполнении задания ученик должен знать физическую формулу (закон) и уметь представить её графически. В данном случае: 1) скорость постоянна – график 1, 2) по закону Кулона сила обратно пропорциональна квадрату расстояния – график 5; 3) энергия фотона прямо пропорциональна частоте – график 3.

Из 98 участников ЕГЭ, писавших вариант 301 КИМ, правильно ответили 38; 9 человек ответили 143, то есть выбирают вместо гиперболы параболу. В группах участников с высоким уровнем подготовки это задание не вызвало затруднений, то есть тот выпускник, который знает хорошо физику, как правило, хорошо знает и математику.

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

По результатам выполнения заданий, проверяющих одинаковые знания и требующих одинаковых умений, можно считать достаточным:

вычисление значений физических величин с использованием изученных законов и формул: второй закон Ньютона, принцип суперпозиции, средняя кинетическая энергия теплового движения молекул, относительная влажность воздуха, сила Лоренца, закон радиоактивного распада;

проведение анализа физических процессов: равномерное прямолинейное движение, движение по окружности, изопрцессы;

определение показания измерительных приборов;

решение заданий базового уровня по темам: «Молекулярная физика», «Механика», «Электродинамика», «Квантовая физика».

По результатам выполнения заданий, проверяющих одинаковые знания и требующих одинаковых умений, которые нельзя считать достаточными:

определение значений физической величины с использованием изученных законов и формул: уравнение гармонических колебаний, энергия заряженного конденсатора, сила тока;

анализ физических процессов (явлений), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применение при описании физических процессов и явлений величин и законов: свойства насыщенного пара, излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой;

установление соответствия между графиками и физическими величинами;

правильная трактовка физического смысла изученных физических величин, законов и закономерностей.

Проверяемые элементы содержания / умения	Диапазон среднего % выполнения задания	
	2022	2021
Механика	71,8-35,8, 15,6 (В)	85-23, 22,9 (В)
Молекулярная физика	90,6-33,6, 5,8 (В)	78-48, 7,5 (В)
Электродинамика	79,7-32,2, 13,9 (В)	71-33, 33,6 (В)
Квантовая физика	72,2-52,6	71-24

Проведено сравнение результатов за два года - 2021, 2022. Диапазон среднего процента выполнения заданий по всем разделам остался на прежнем уровне. Обращает на себя внимание тот факт, что произошло существенное снижение процента выполнения заданий высокого уровня сложности по трем разделам физики, что говорит о дифференциации участников ЕГЭ. Только группа с высоким уровнем подготовки может решать данные линии заданий.

Как уже отмечалось выше, в этом году произошли изменения КИМ. Новые линии заданий как в части 1 (задания 1, 2, 6, 12, 17), так и в части 2 (задание 30) направлены на дальнейшую дифференциацию участников ЕГЭ, потому что требуют от учеников глубокого знания предмета. Данные изменения, по-видимому, должны способствовать развитию стремления у учащихся «докопаться» до сути физического явления, побудить их интенсивнее готовиться к экзамену, чтобы исключить незнание. Задания, вообще говоря, усложняют экзаменационную работу и менее подготовленных учеников могут оттолкнуть от сдачи ЕГЭ по физике.

Средние показатели 2022 года остались примерно на том же уровне показателей 2021 года.

В 2021-2022 учебном году было организовано много мероприятий в онлайн формате, в которых могли участвовать обучающиеся самых отдаленных районов республики.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁶ 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

Необходимо совершенствовать методику преподавания физики в Республике Марий Эл путем эффективного использования современных образовательных ресурсов: УМК, ЦОР и учебных пособий.

Также рекомендуется внести изменения в рабочие программы учителей физики с целью организации повторения содержания учебного предмета и закрепления приобретенных обучающимися способов деятельности.

При повторении материала необходимо выполнять задания по отработке и закреплению разнообразных способов действий, которые были освоены в предыдущем классе.

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

При изучении физики обязательными должны быть требования к выполнению практической части программы. Для этого необходимо использовать перечень необходимого оборудования для кабинета физики, который содержится в приложении к Примерной программе и в спецификации КИМ ЕГЭ по физике.

Рекомендуется выносить на заседания школьного и муниципального методобъединений учителей физики вопросы, вызвавшие наибольшие затруднения у участников на ЕГЭ.

Наиболее низкий процент решаемости заданий из второй части приходится на качественную задачу (№ 24). Предлагается школьным учителям физики больше уделять времени на обучение к аналитическому описанию физических явлений и процессов.

Выявлять профессиональные затруднения и дефициты учителей физики и оказывать им адресную методическую помощь в вопросах подготовки обучающихся к ЕГЭ.

Необходимо проводить повышение квалификации учителей физики на республиканских практических выездных семинарах и конференциях.

Обратить внимание учителей физики на задания, требующие не просто знания формул, а понимания механизмов физических явлений и физического смысла величин, описания явлений.

На этапе подготовки к экзамену необходимо знакомить обучающихся с нестандартно сформулированными заданиями или заданиями, содержащими нестандартные элементы.

Рекомендуется ознакомить обучающихся с новым форматом заданий, которые отсутствуют в пособиях для подготовки к экзамену.

В обязательном порядке знакомить выпускников, планирующих сдавать ЕГЭ по физике, с перечнем контролируемых элементов содержания предмета.

На уроках обращаться к заданиям, постоянно используемым в ЕГЭ.

- При подготовке к ЕГЭ использовать материалы, расположенные на следующих порталах и сайтах: а) портал Информационной поддержки ЕГЭ www.ege.edu.ru, где

⁶ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

размещены демонстрационные варианты экзаменационных работ по физике и варианты прошлых лет;

- б) сайт www.fipi.ru, где существует открытый сегмент Федерального банка тестовых заданий, который предполагает возможность организации обучения в режиме on-line.

- Изучать и анализировать методические письма ФИПИ, которые публикуются в методических периодических изданиях и выставляемые на сайтах ФИПИ и Рособнадзора «Об использовании результатов единого государственного экзамена в преподавании физики в средней школе», которые призваны помочь учителю в организации полноценной работы по подготовке обучающихся к ЕГЭ.

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

Привлекать учеников, интересующихся физикой к дополнительным занятиям для развития навыков решения нестандартных физических задач и поддержания интереса к занятиям физикой на протяжении всего обучения в школе.

Привлекать обучающихся к участию в различных этапах Всероссийской олимпиады школьников по физике, что особенно важно для организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки, поскольку дает возможность дополнительной практики выполнения заданий по физике, позволяет обучающимся адекватно оценить свои знания, умения и уровень владения решения физических задач, что стимулирует учащихся к более продуктивной самостоятельной работе.

Необходимо организовать эффективное повторение материала обучающимися с разным уровнем обученности на уроках и спецкурсах.

Выработать стратегию проработки «трудных» для учащихся вопросов на уроках и спецкурсах.

Содержание программ спецкурсов по подготовке обучающихся к ЕГЭ должно быть построено с учетом выявленных проблемных зон на экзамене.

Поощрять самостоятельную работу обучающихся, предлагая им разнообразные задания в соответствии с их уровнем обученности.

Отбирать материалы для самостоятельной работы учащихся, планирующих сдавать ЕГЭ по физике, принимая во внимание уровень конкретного ученика.

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

На заседаниях методических объединений учителей физики школьного и муниципального уровней в 2022-2023 учебном году можно предложить следующие темы: «Результаты ЕГЭ по физике 2022 года. Типичные ошибки и недочеты во всех видах заданий, пути их устранения»; «Эффективные методы и приемы подготовки к ЕГЭ по физике»; «Стратегии проработки «трудных» для учащихся вопросов на ЕГЭ по физике»; «Межпредметный подход при подготовке обучающихся к ЕГЭ по физике»; «Решение практических заданий на ЕГЭ по физике»; «Формирование естественно-научной грамотности на уроках физики».

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

4.3.1. Адрес страницы размещения

1. ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО»

Интерактивная информационная система. «Анализ результатов Государственной итоговой аттестации» <http://giareports.citoko.ru> (раздел «**Методические рекомендации**»);

2. ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования». <http://edu.mari.ru/mio/default.aspx> (раздел «**Методические разработки**»).

4.3.2. дата размещения (не позднее 12.09.2022) 07.09.2022 г.

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

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

Таблица 2-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	«ЕГЭ - 2022» (секции по 11 учебным предметам ЕГЭ) Секция 4 «ЕГЭ по физике»	29.01.2022, республиканский методический семинар. Ведущие: Гордеев М.Е. – председатель ПК по физике, Андреев А.И. – заместитель председателя по физике, Курилёва Н.Л., преподаватель ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Полевщикова В.В. учитель физики АНО ОО «Лицей информационных технологий «Инфотех». Место проведения Секции 4 ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». Категория участников: учителя физики Республики Марий Эл	Очень полезное, эффективное, масштабное мероприятие. Необходимо провести в январе-феврале 2023 года
2	«ЕГЭ-2022: вебинар ФИПИ по подготовке к ЕГЭ по физике» (онлайн консультации по подготовке к ЕГЭ – 2022)	8.10.2021. Ведущий: Демидова М.Ю., руководитель комиссии ФИПИ по разработке КИМ ЕГЭ по физике	Необходимость проведения таких вебинаров актуальна, т.к. учителя вместе с автором разбирают самые сложные задания на экзамене и обмениваются своим мнением по минимизации ошибок.

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

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

Таблица 2-155

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	В течение года в соответствии с графиком ПК	Курсы повышения квалификации по теме «Технологии подготовки к ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ по предмету «Физика» с учетом требований ФГОС»	Учителя физики
2	В течение года в соответствии с графиком ПК	Обучающие семинары «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного и высокого уровней сложности ЕГЭ по физике» (в рамках курсов ПК)	Учителя физики
3	В течение года	Серия мероприятий по методическому сопровождению педагогов школ, показывающих стабильно низкие результаты по физике: «Эффективные модели и практики работы со школами со стабильно низкими результатами по предмету «Физика» (Организатор: ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей им. М.В. Ломоносова» Центр наставничества)	Учителя физики
4	В течение года в соответствии с графиком ПК	Обучающие семинары «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного и высокого уровней сложности ЕГЭ по физике (на базе учебного центра по физике Марийского государственного университета)	Учителя физики
5	Ноябрь-декабрь 2022 г.	Проведение диагностики профессиональных дефицитов педагогов по уровню сформированности предметных и методических компетенций при подготовке учащихся к ЕГЭ по физике (Web- анкета, организатор ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»)	Учителя физики
6	Декабрь 2022 г.	Выработка адресных методических рекомендаций учителям физики по итогам диагностики (публикация методических рекомендаций)	Учителя физики
7	Октябрь-апрель	Адресное повышение квалификации педагогов с низкими образовательными результатами обучающихся на ЕГЭ по физике (индивидуальные и групповые практические занятия с использованием ZOOM - платформы для проведения онлайн-занятий)	Учителя физики

8	В течение года	Трансляция лучших практик образовательных организаций по повышению качества образования (семинары, совещания, мастер-классы)	Учителя физики
---	----------------	--	----------------

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

Таблица 2-166

№	Дата (месяц)	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1	Октябрь 2022 г.	Семинар «Системный подход в организации решения физических задач ЕГЭ» (ГБОУ Республики Марий Эл "Многопрофильный лицей-интернат")
2	Декабрь 2022 г.	Семинар «Методика подготовки к ЕГЭ по физике» (ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат»)
3	Февраль 2023 г.	Семинар «ЕГЭ как форма контроля знаний обучающихся по физике. Типичные ошибки и способы их предупреждения» (ГБОУ Республики Марий Эл "Лицей им.М.В.Ломоносова")
4	Март 2023 г.	Семинар «Деятельностный подход в обучении математике, физике и информатике в рамках реализации ФГОС ОО» (МОБУ «Медведевская средняя общеобразовательная школа №2»)

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

5.3. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету физика:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА:

- 1) ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий и оценки качества образования»;
- 2) ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования» (Раздел 5).

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнивший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Физика</i>	<i>Гордеев Михаил Ефремович, доцент ФГБОУ ВПО ПГТУ, кандидат химических наук.</i>	<i>Председатель РПК по физике ГИА-11</i>
2.	<i>Физика</i>	<i>Красильникова Светлана Викторовна, доцент ФГБОУ ВПО ПГТУ, кандидат химических наук.</i>	<i>Старший эксперт РПК по физике ГИА-11</i>
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Физика</i>	<i>Климов Иван Макарович, ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО», ведущий специалист</i>	<i>нет</i>
2.	<i>Физика</i>	<i>Ларионова Х.Г., заведующая кафедрой гуманитарного образования</i>	<i>ПК – нет, ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»</i>