Методический анализ результатов ЕГЭ[1]
по ФИЗИКЕ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1.Количество[2] участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
960	30,9	794	29,1	759	28,8

1.2.Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	260	27,1	199	25,1	189	24,9
Мужской	700	72,9	595	74,9	570	75,1

1.3.Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	759
Из них: – ВТГ, обучающихся по программам СОО	745
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	1
– ВПЛ	13

1.4.Количество участников ЕГЭ по типам[3] ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	745
Из них:	
– выпускники СОШ	418
– выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	43
– выпускники СОШ-интернатов	7
– выпускники лицеев и гимназий	214
– выпускники лицеев-интернатов	62
– выпускники сменных (открытых, вечерних) школ	1

1.5.Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№	АТЕ	Количество участников	% от общего числа

[1] При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов)
[2] Количество участников основного периода проведения ГИА
[3] Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

п/п		ЕГЭ по учебному предмету	участников в регионе по предмету
1	Волжский	23	3,0
2	Горномарийский	17	2,2
3	Звениговский	32	4,2
4	Килемарский	6	0,8
5	Куженерский	22	2,9
6	Мари-Турекский	10	1,3
7	Медведевский	71	9,4
8	Моркинский	31	4,1
9	Новоторъяльский	7	0,9
10	Оршанский	11	1,4
11	Параньгинский	10	1,3
12	Сернурский	21	2,8
13	Советский	30	4,0
14	Юринский	9	1,2
15	г. Волжск	53	7,0
16	г. Йошкар-Ола	375	49,4
17	г. Козьмодемьянск	31	4,1

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)[4], которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2022-2023 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

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

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
8.	Мякишев Г.Я.,Петрова М.А.,Угольников О.С. и др. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень	20

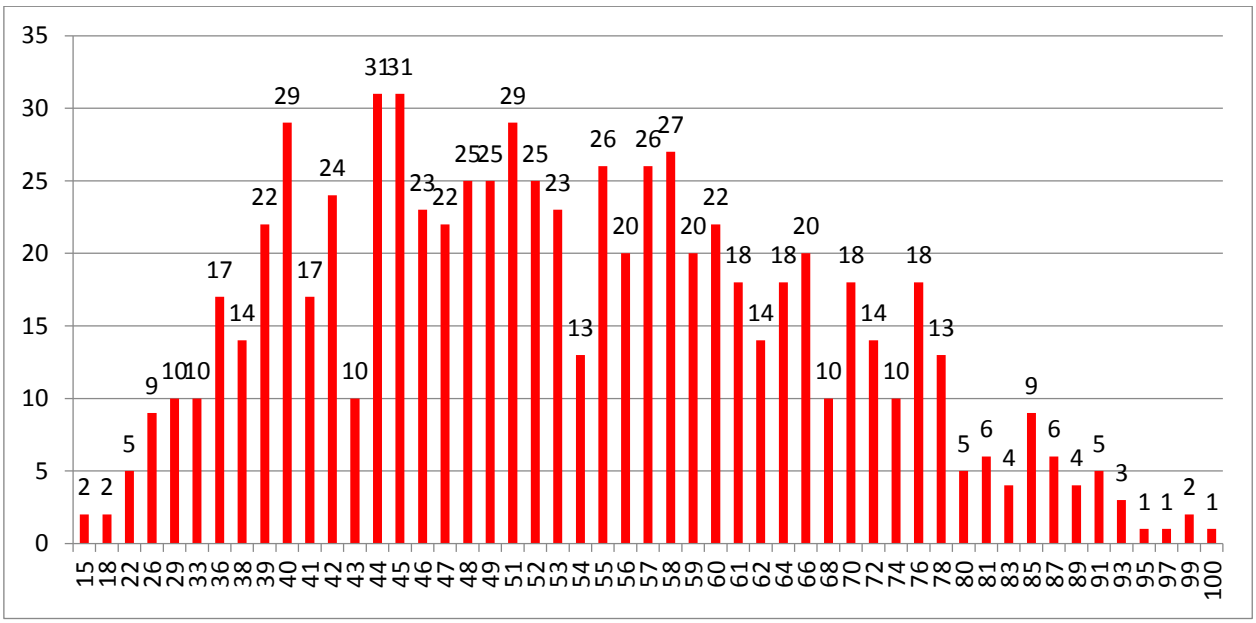
1.7.ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.

Исходя из статистических данных, доля участников ЕГЭ, выбирающих физику, за три года уменьшилась – на 2,1% (2021 - 30,9%, 2022 – 29,1%, 2023 – 28,8%), что можно связать с возможностью выбора представления результатов по физике или информатике при вступительных испытаниях в вузы по ряду специальностей (направлений подготовки). В 2023 году наблюдается небольшое изменение гендерного состава участников ЕГЭ по физике - плавное снижение количества девушек (2021 г.: 27% девушек, 73% юношей; 2022 г.:25,1% девушек,74,9% юношей; 2023 г.: девушек 24,9%, юношей 75%). За три года число девушек сократилось на 2,1%.

Большинство участников экзамена - выпускники текущего года. Доля выпускников прошлых лет и СПО по сравнению с прошлым годом почти не изменилась и составила 1,8% (2022 – 2%). В общеобразовательных школах обучается 55,1% экзаменуемых. Довольно высока доля выпускников лицеев и гимназий, участвующих в экзамене – 28,2%. Традиционно лидерство по количеству сдающих принадлежит г.Йошкар-Оле (49,4%), Медведевскому району (9,4%) и г. Волжску (7,0%) наименьший выбор в Килемарском, Новоторъяльском, Параньгинском, Оршанском 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 2023 г.



2.2.Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла[5], %	6,3	6,2	4,6
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	59,5	73,3	68,7
3.	от 61 до 80 баллов, %	23,7	15,6	21,1
4.	от 81 до 99 баллов, %	8,5	4,9	5,5
5.	100 баллов, чел.	2	3	1
6.	Средний тестовый балл	55,1	51,6	54,2

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

2.3.1. в разрезе категорий[6] участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники экзамена с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	4,6	0	30,7	0,1
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	68,7	100	61,5	0
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	21,1	0	7,6	0
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	5,5	0	0	0
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	0,1	0	0	0

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

[6] Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

2.3.2. в разрезе типа[7] ОО

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	6,5	82,7	10,2	0,4	1
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	13,6	75	9,1	2,2	-
Гимназия, лицей	1,4	53,1	30,0	10,6	-
СОШ-интернат	0	57,1	42,8	-	-
Лицей-интернат	24,1	50	24,1	1,6	-
сменные (открытые, вечерние) школы	100	0	0	0	-

2.3.3.основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	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 100 баллов	
1	Волжский район	23	0,0	87,0	13,0	0,0	0
2	Горномарийский район	17	12,0	88,2	0,0	0,0	0
3	Звениговский район	32	9,0	75,0	16, 0	0,0	0
4	Килемарский район	6	0,0	100	0,0	0,0	0
5	Куженерский район	22	0,0	77,3	18,1	4,5	0
6	Мари-Турекский район	10	10,0	80,0	10,0	0,0	0
7	Медведевский район	71	7,0	63,3	17,0	11,2	1
8	Моркинский район	31	6,5	74,2	16,1	3,2	0
9	Новоторъяльский район	7	14,2	71,4	14,2	0,0	0
10	Оршанский район	11	9,0	63,6	27,2	0,0	0
11	Параньгинский район	10	10,0	70,0	20,0	0,0	0
12	Сернурский район	21	10,0	71,4	18,9	0,0	0
13	Советский район	30	3,2	57,0	37,0	3,3	0
14	Юринский район	9	0,0	89,0	11,1	0,0	0
15	г. Волжск	53	2,0	79,2	15,0	3,7	0
16	г. Йошкар-Ола	375	4,5	63,7	24,5	7,2	0
17	г. Козьмодемьянск	31	3,3	74,1	19,3	3,2	0

[7] Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

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

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1	ГБОУ Республики Марий Эл "Многопрофильный лицей-интернат"	20	45,0	45,0	10,0	0,0
2	Лицей "Инфотех"	10	30,0	60,0	10,0	0,0
3	МОУ "Лицей №11"	27	29,6	37,0	33,3	0,0
4	ГАОУ Республики Марий Эл "Лицей Бауманский"	12	25,0	33,4	41,6	0,0
5	ГБОУ Республики Марий Эл "Политехнический лицей-интернат"	28	21,4	50,0	28,5	0,0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	МОБУ "Медведевская средняя общеобразовательная школа №3"	16	12,5	81,3	6,2	0,0
2	МОУ "Средняя общеобразовательная школа №1 г. Йошкар-Олы"	16	12,5	75,0	12,5	0,0

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
3	МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №19 г. Йошкар-Олы"	15	20	73,3	6,6	0,0

2.5.ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Средний тестовый балл по физике немного ниже, чем в 2021 г.(55,1), его значение в 2022 г. составляет 51,6, а в 2023 г. выше и составляет 54,2. Доля выпускников, не преодолевших минимальный балл уменьшилась с 6,2% в 2022 г. до 5% в 2023 г. Доля высокобалльников увеличилась с 4,9% в 2022 г. до 5,4% в 2023 г. Количество участников, получивших 100 баллов уменьшилось по сравнению прошлым годом (1 человек).

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 0% (в прошлом году – 50%), что существенно выше доли обучающихся по программам СОО – 4,5%.Доля участников, получивших до 60 т.б., обучающихся по программам СОО, уменьшилась (69,0% - 2023 г. и 73% - 2022 г.). При этом увеличилась доля участников, обучавшихся по программам СОО, получивших от 61 до 80 баллов: 15,9% - 2022 г. и 21,1% - 2023 г. Доля участников, обучающихся по программам СОО, получивших от 81 до 99 баллов в сравнении с предыдущим годом увеличилась (4,9% в 2022 г. и 5,5% в 2023 г.).

По типам образовательных организаций лучшие результаты по всем показателям закономерно показывают выпускники профильных классов общеобразовательных организаций повышенного статуса, среди них выгодно отличаются лицеи-интернаты, гимназии и лицеи. В диапазоне от 81 до 100 баллов гимназии и лицеи (9,2% в 2022 г. и 10,6% в 2023 г.), а лицеи-интернаты снизили показатель с 27,1% в 2022 г. до 1,6% в 2023г.

Низкие результаты показали выпускники МБОУ "Медведевская средняя общеобразовательная школа №3", МОУ "Средняя общеобразовательная школа №1 г.Йошкар-Олы ", МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №19 г. Йошкар-Олы".

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 75% получили тестовый балл от минимального до 60 баллов и 13,6% 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 (11,2%) и г. Йошкар-Олы (7,2%). Именно на территории этих муниципалитетов расположены образовательные учреждения, продемонстрировавшие высокие результаты по физике. Высокая доля экзаменуемых, не справившихся с работой в Новоторъяльском (14,2%), Горномарийском (12%) и Сернурском, Параньгинском, Мари-Турекском (10,0%) районах.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ[8]

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 Пружинный маятник расположен на гладкой горизонтальной плоскости. Смещение груза этого пружинного маятника меняется относительно положения равновесия с течением времени по закону $x = A\cos\frac{2\pi}{T}t$, где период $T = 0{,}8$ с. Через какое минимальное время, начиная с момента $t = 0$, потенциальная энергия деформации пружины маятника примет минимальное значение?

Ответ: через _____ с.

9 Рабочее тело тепловой машины за цикл совершает работу 50 Дж и отдаёт холодильнику количество теплоты, равное 150 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

Ответ: _____ %.

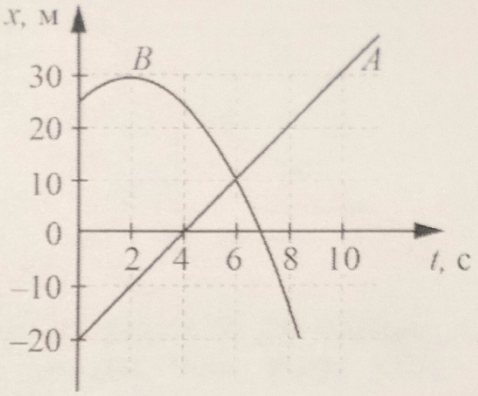
14 Точечный источник света расположен перед плоским зеркалом на расстоянии 0,9 м от него. На сколько необходимо приблизить зеркало, не поворачивая его, к источнику, чтобы расстояние между источником и его изображением в зеркале уменьшилось в 3 раза?

Ответ: на _____ м.

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

Задания повышенного уровня сложности проверяют способность экзаменуемых действовать в ситуациях, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо выбрать этот способ из набора участнику экзамена или сочетать два-три известных способа действий, например,

4 На рисунке приведены графики зависимости координат от времени для двух тел: *A* и *B*, движущихся вдоль оси *Ox*. Выберите все верные утверждения о характере движения тел.



1) В момент времени 2 с скорость тела *B* была равна 0.
2) За время от 0 до 6 с тело *A* прошло путь 10 м.
3) Тела *A* и *B* встретились в момент времени 4 с.
4) Импульс тела *A* с течением времени увеличивается.
5) Проекция ускорения тела *B* на ось *Ox* отрицательная.

Ответ: _____.

24 Три параллельных длинных прямых проводника 1, 2 и 3 расположены на одинаковом расстоянии *a* друг от друга (см. рис. 1 и 2). В каждом проводнике протекает электрический ток силой *I*: в проводниках 1 и 3 – в одном направлении, а в проводнике 2 – в противоположном. Определите направление результирующей силы, действующей на проводник 1 со стороны проводников 2 и 3. Сделайте рисунок на бланке ответов на основе рис. 2, указав в области проводника 1 векторы магнитной индукции полей, созданных проводниками 2 и 3, вектор магнитной индукции результирующего магнитного поля и вектор результирующей силы. Ответ поясните, опираясь на законы электродинамики.

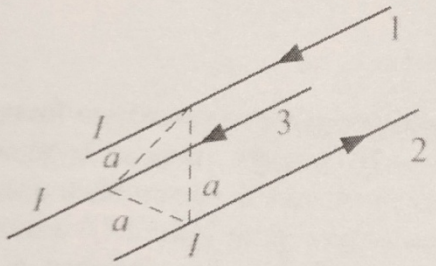


Рис. 1

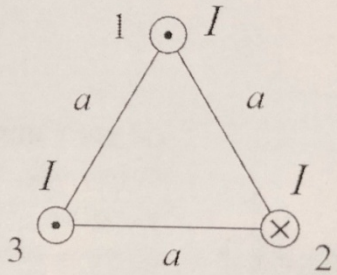


Рис. 2

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 Лазер излучает световые импульсы с энергией 0,1 Дж и частотой повторения 10 Гц. КПД лазера, определяемый отношением излучаемой энергии к потребляемой, составляет 1%. Какую массу воды необходимо прокачать за 1 ч через охлаждающую систему лазера, чтобы вода нагрелась на 10 °С?

В сравнении с КИМ 2022 года в КИМ 2023 года произошли некоторые изменения:

1. Задания, покрывающие все разделы физики – перенесли в конец первой части. Теперь последовательность тематических блоков следующая: механика, молекулярно-кинетическая теория (МКТ), электродинамика, квантовая и ядерная физика, а уже в конце – 2 мета задачи на постановку эксперимента.

Общее количество заданий осталось 30, но раньше в прототип 30 задания входили только задачи на классическую динамику и законы сохранения, теперь же в нём появилась и гидростатика.

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

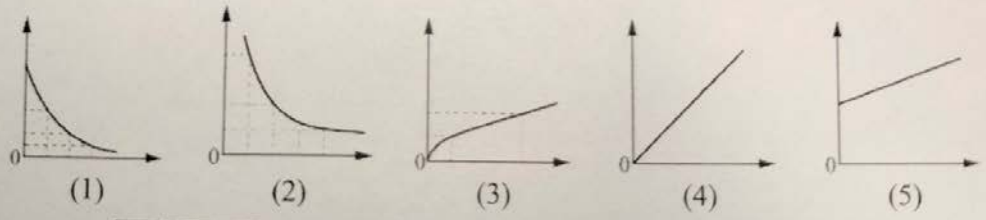
1) При резонансе в механической колебательной системе амплитуда установившихся вынужденных колебаний резко уменьшается.
2) Конденсацией называют процесс преобразования пара в твёрдое вещество, минуя жидкую фазу.
3) При электрическом разряде в газе перенос заряда обеспечивается только положительно заряженными ионами.
4) Вынужденными электромагнитными колебаниями называют колебания в цепи под действием внешней периодически изменяющейся электродвижущей силы.
5) В ядерных реакторах для получения энергии используются экзотермические реакции распада тяжёлых ядер.

Ответ: _____.

21 Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника с жёсткостью пружины k от массы груза;
Б) зависимость сопротивления цилиндрического нихромового проводника длиной l от площади его поперечного сечения;
В) зависимость модуля импульса фотона от его энергии.

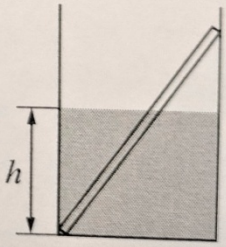
Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:

А	Б	В

30 В гладкий высокий стакан радиусом 4 см поставили тонкую однородную палочку длиной 10 см и массой 1,8 г. До какой высоты h надо налить в стакан жидкость, плотность которой составляет 0,75 плотности материала палочки, чтобы модуль силы, с которой верхний конец палочки давит на стенку стакана, равнялся 0,008 Н? Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на палочку.



Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

3.2.Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания /максимальный перв.балл	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации[9]				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Часть 1							
1	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	65 (54)	17	58	91	100
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	90 (90)	42	90	100	100
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	42 (30)	8	33	69	93
4	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П /2	66 (74)	26	61	86	93
5	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б /2	70 (74)	28	70	77	93
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 /2	68 (66)	26	60	96	99
7	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	72 (72)	11	65	99	100
8	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	72 (80)	17	66	97	100

[9] 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 субъекте Российской Федерации[9]				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
9	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	59 (46)	3	50	91	95
10	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П /2	72 (85)	29	66	93	99
11	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	61 (60)	18	52	91	97
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	50 (41)	6	41	79	95
13	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	81 (79)	36	77	99	100
14	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	65 (71)	8	58	93	100
15	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П /2	68 (70)	29	60	94	98
16	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б /2	60 (63)	33	54	76	91

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания /максимальный перв.балл	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации[9]				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
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 /2	81 (73)	36	78	99	100
18	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б /1	71 (50)	11	65	96	100
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	69 (79)	39	61	93	98
20	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б /2	58 (59)	17	50	83	90
21	Использовать графическое представление информации	П /2	51 (49)	4	38	91	97
22	Определять показания измерительных приборов	Б /1	82 (84)	17	80	96	100
23	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б /1	71 (74)	19	66	96	98
Часть 2							
24	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	П /3	14 (11)	0	3	35	84
25	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П /2	39 (27)	0	21	89	99

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания /максимальный перв.балл	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации[9]				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
26	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П /2	14 (8)	0	3	35	81
27	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В/ 3	7 (4)	0	1	18	39
28	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В /3	9 (4)	0	1	21	68
29	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В /3	14 (11)	0	5	34	59
30К 1	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи	В /1	15 (5)	0	4	35	84
30К 2	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В /3	12 (4)	0	2	24	85

Анализ показал корреляцию между всеми группами участников ЕГЭ разного уровня подготовки. Можно выделить линии заданий базового уровня сложности, где процент выполнения составляет выше 70%. Это задания: 2 (силы в природе, коэффициент трения), 5 (закон движения искусственных спутников), 8 (расчёт количества теплоты), 9 (уравнение состояния идеального газа), 13 (сила Ампера), 17 (формулы постоянного тока), 18 (закон радиоактивного распада), 23 (планирование эксперимента и выбор оборудования). Вместе с тем вызвали затруднения линии заданий базового уровня сложности, где процент выполнения ниже 50%: 3 (механические колебания), 12 (график силы тока).

Из заданий повышенного уровня сложности все группы участников хорошо решили задания 4 (механика, кинематика) и 10 (фазовые переходы). В интегрированном задании 20 средний процент выполнения 58%, но выпускники с низким уровнем подготовки лучше справились с этим заданием, чем с заданием 19 (фотоэффект). Вызвало затруднение и задание 21 (графики физических величин).

При выполнении заданий из части 2 экзаменационной работы выпускники с низким уровнем подготовки не смогли решить ни одного задания. Лучше всего (39%) все группы участников справились с заданием 25 (механика, кинематика). Самый низкий процент выполнения (менее 10%) в заданиях: 27 (МКТ и термодинамика), 28 (электродинамика).

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Как уже отмечалось, наиболее сложными линии заданий из базового уровня сложности для выпускников с низким уровнем подготовки оказались задания: 3, 12, 20.

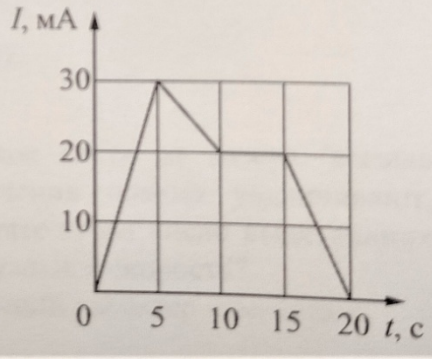
3 Пружинный маятник расположен на гладкой горизонтальной плоскости. Смещение груза этого пружинного маятника меняется относительно положения равновесия с течением времени по закону $x = A\cos\frac{2\pi}{T}t$, где период $T = 0{,}8$ с. Через какое минимальное время, начиная с момента $t = 0$, потенциальная энергия деформации пружины маятника примет минимальное значение?

Ответ: через _____ 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. А четверть периода составляет 0,2. Можно использовать для анализа график функции косинус **Ответ:*0,2* .**

Из 82 участников ЕГЭ, писавших вариант 310 КИМ, правильно ответили 25 выпускников, 22 участника указали ответ ***0,4,*** то есть нашли минимальное время, как половина периода, что говорит о неправильном понимании сути вопроса. Остальные участники ЕГЭ указали очень разные ответы: от 0 до 7, 85.. Ошибочные ответы, скорей всего, связаны с незнанием теории по гармоническим уравнениям, 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.

12 На рисунке показана зависимость силы тока I в проводнике от времени t. Определите заряд, прошедший по проводнику за интервал времени от 0 до 20 с.



Ответ: _____ мКл.

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:**
$q = \frac{30 \cdot 5}{2} + \frac{20+30}{2}5 + \frac{5+10}{2}20 = \mathbf{350}$мКл .

Из 82 участников ЕГЭ, писавших вариант 310 КИМ, правильно ответили 34, остальные дали ответ от 0 до 5000, что говорит либо о неверности математических вычислений., либо о незнании методов графического решения подобных заданий. 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.

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

1) При резонансе в механической колебательной системе амплитуда установившихся вынужденных колебаний резко уменьшается.
2) Конденсацией называют процесс преобразования пара в твёрдое вещество, минуя жидкую фазу.
3) При электрическом разряде в газе перенос заряда обеспечивается только положительно заряженными ионами.
4) Вынужденными электромагнитными колебаниями называют колебания в цепи под действием внешней периодически изменяющейся электродвижущей силы.
5) В ядерных реакторах для получения энергии используются экзотермические реакции распада тяжёлых ядер.

Ответ: _____.

Интегрированное задание требует хорошего знания теоретического материала. Тогда и будут выбраны правильные утверждения 45.

Из 82 участников ЕГЭ, писавших вариант 310 КИМ, правильно ответили 25, а 8 ответили на 1б, остальные 49 получили 0, что говорит о слабом знании теоретического материала.

Линиями заданий повышенного и высокого уровня сложности, вызвавшие затруднения у всех групп участников были задания: 21,27,28.

.

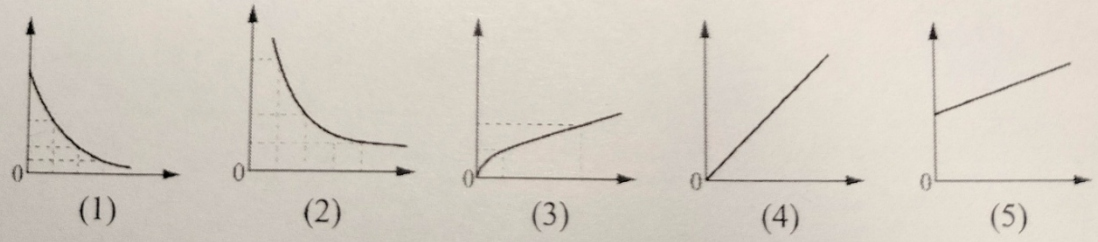
21 Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника с жёсткостью пружины k от массы груза;

Б) зависимость сопротивления цилиндрического нихромового проводника длиной l от площади его поперечного сечения;

В) зависимость модуля импульса фотона от его энергии.

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

Для решения задания надо знать формулы и умение представить их графически: для А) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$; Б)$R = \rho\frac{l}{S}$; В) E=p·c Тогда ответ 324. Из 82 участников ЕГЭ, писавших вариант 310 КИМ, правильно ответили 30, 11 ответили на 1б, остальные 41 получили 0, что говорит о незнании формул зависимости между величинами.

27 В горизонтальном цилиндрическом сосуде, закрытом поршнем, находится одноатомный идеальный газ. Первоначальное давление газа $p_1 = 4\cdot10^5$ Па. Расстояние от дна сосуда до поршня $L = 30$ см. Площадь поперечного сечения поршня $S = 25$ см^2. В результате медленного нагревания газа поршень некоторое время покоился, а затем медленно сдвинулся на расстояние $x = 10$ см. При движении поршня на него со стороны стенок сосуда действует сила трения величиной $F_{тр} = 3\cdot10^3$ Н. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе? Считать, что сосуд находится в вакууме.

Комбинированная задача из двух разделов физики: механики и молекулярной физики, поэтому требовала применения формулы давления и при этом надо было учесть, что с учётом трения, поршень сдвинется с места, если сила давления газа как минимум будет равна силе трения. И тогда надо применять первый закон термодинамики не только для изобарного процесса, но и изохорного. К задаче не дается рисунок. И многие участники ЕГЭ невнимательно прочитав задачу, расположили цилиндр не горизонтально, а вертикально, поэтому и неверно решили задачу. С задачей справились только 4 из 82, писавших 310 вариант КИМ. У большинства участников нет понимания подходов к решению задачи и соответствующих знаний.

28 Две большие параллельные вертикальные пластины из диэлектрика расположены на расстоянии $d = 5$ см друг от друга. Пластины равномерно заряжены разноимёнными зарядами. Модуль напряжённости поля между пластинами $E = 6 \cdot 10^5$ В/м. Между пластинами, на равном расстоянии от них, помещён маленький шарик с зарядом $Q = 5 \cdot 10^{-11}$ Кл и массой $M = 3 \cdot 10^{-3}$ г. После того как шарик отпускают, он начинает падать. Какую скорость будет иметь шарик, когда коснётся одной из пластин? Трением о воздух и размерами шарика пренебречь.

Также комбинированная задача из двух разделов: механики и электростатики, требующая применения второго закона Ньютона, формул кинематики, формулы для связи напряженности электростатического поля с силой, действующей на заряд. Задачу решили 4 участника, писавших вариант 310 КИМ из групп с хорошим уровнем подготовки. Большая часть участников ЕГЭ не понимает и не знает приемы решения таких задач. Кроме этого ошибки из-за невнимательного чтения текста задачи. В задаче вертикальные пластины, а многие участники ЕГЭ рисуют горизонтальные пластины, а рисунка к задаче не было.

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 завершенную 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. Для успешного выполнения заданий ЕГЭ по физике важное значение имеет сформированность таких метапредметных компетенций как

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Чтобы дать правильные ответы выпускникам нужно уметь рассуждать, аргументировать, использовать навыки исследовательской и проектной деятельности.

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

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

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, изопроцессы;

– определение показания измерительных приборов;

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

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

– 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.

- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).*

Проверяемые элементы содержания / умения	**Диапазон среднего % выполнения задания**	
	2022	**2023**
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 - 2022, 2023. 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.

- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет.*

Как уже отмечалось выше, в этом году не произошли особые изменения КИМ. Новые линии заданий как в части 1 (задания 6, 12, 17, 20, 21), 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, что мы и наблюдаем в текущем году.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2022 году.*

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

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 году*

Динамика отдельных результатов проведения ЕГЭ по физике – это эффекты, проведенных в соответствии с «дорожной картой» по подготовке к ГИА адресных мероприятий, направленных на совершенствование предметных и методических компетентностей учителей физики.

После детального анализа итогов ЕГЭ - 2022 года в разрезе образовательных организаций были проведены методические секции с учителями – предметниками в каждом районе в августе 2022 года. Проведен республиканский методический семинар (29 января 2023 года) для учителей республики, которые готовят учащихся к ЕГЭ по физике. Организованы методические вебинары по различным темам. Проведены тестирования для учащихся 11 классов по физике (декабрь 2022 года, март 2023 года).

- *Прочие выводы*

В 2022-2023 учебном году было организовано много мероприятий в онлайн формате, в которых могли участвовать обучающиеся самых отдаленных районов республики.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ[10] 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, методическим объединениям учителей.*

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

Также рекомендуется организовать повторение 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.

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.

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

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

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 Рособрнадзора «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.

- *Муниципальным органам управления образованием.*

1.Необходимо проанализировать результаты ЕГЭ по физике, запланировать и провести круглые столы, семинары с определением приоритетных задач, стоящих перед конкретными образовательными организациями по подготовке обучающихся к ЕГЭ.

2. Необходимо усилить контроль за состоянием, как преподавания физики в целом, так и за деятельностью отдельных образовательных организаций, обучающиеся которых показали невысокий уровень знаний на ЕГЭ.

3. Следует рекомендовать учителям, обучающиеся которых показали недостаточно высокий уровень знаний на ЕГЭ повысить свою квалификацию на курсах, семинарах по актуальным вопросам подготовки к ЕГЭ по физике.

4. Организовать трансляцию эффективных педагогических практик по подготовке обучающихся к ЕГЭ в рамках августовских педагогических конференций с приглашением председателя или членов экзаменационной комиссии ЕГЭ по физике.

5. Рекомендовать районному (городскому) методическому объединению учителей физики организовать для учителей практико-ориентированные семинары по наиболее сложным заданиям ЕГЭ.

6. Всемерно поддерживать профессиональную компетенцию учителей физики через организацию форумов, диагностики профессиональных умений и оказание адресной методической помощи на практико-ориентированных семинарах и совещаниях.

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

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

При работе с обучающимися, ориентированными на ЕГЭ по физике, можно рекомендовать в большей степени использовать в учебном процессе задания, ориентированные на разный контингент обучающихся, т.е. использовать дифференцированные задания.

При организации дифференцированного обучения учащихся 11 классов к ЕГЭ по физике необходимо учитывать результаты 2023 года региона и организовывать группы с акцентом на темах, которые вызвали затруднения.

Систему контроля знаний, умений и навыков учащихся выстраивать, исходя из организации дифференцированного обучения посредством практикумов, включающих наборы задач по разным темам, допускающие, в том числе и самопроверку. Это позволит учащимся из «группы риска» отработать умения в решении более простых задач, а более подготовленным – обеспечить быстрый переход к решению задач повышенного уровня.

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ 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);

Учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;

Методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 гг.);

Методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности.

Физика; видеоконсультации для участников ЕГЭ (https://fipi.ru/ege/videokonsultatsii-razrabotchikov-kim-yege).

- *Администрациям образовательных организаций:*

- необходимо обеспечить охват обучающихся спецкурсами по подготовке к ЕГЭ по физике;

- нацеливать педагогов на эффективное и своевременное повторение учебного материала за предыдущий период обучения;

- своевременно проводить диагностические контрольные работы по выявлению знаний по физике в среднем и старшем звене с целью проведения коррекции знаний обучающихся;

- обратить внимание на метапредметные аспекты подготовки обучающихся с учетом интеграции с другими предметами;

- по возможности проводить репетиционные («пробные») ЕГЭ в 11-х классах на образцах бланков ответов с учетом временных ограничений;

- обеспечить участие учителей физики в проводимых методических мероприятиях (семинарах) по вопросам подготовки к ЕГЭ муниципального и республиканского уровней в онлайн и офлайн форматах.

- *Муниципальным органам управления образованием.*

Организовать детальный анализ итогов ЕГЭ по физике 2023 года с учетом разных категорий обучающихся, принявших участие в экзамене в разрезе образовательных организаций с последующим проведением семинаров – практикумов по вопросам подготовки к ЕГЭ 2024 года.

В планах работы на 2023-2024 учебный год рекомендуется предусмотреть: анализ результатов ЕГЭ по физике 2023 года образовательных организаций своего района как основу выявления «зон риска» и выбора мер адресной помощи педагогам.

Запланировать и провести круглые столы, семинары с определением приоритетных задач, стоящих перед конкретными образовательными организациями по подготовке обучающихся к ЕГЭ с учетом дифференцированного подхода к обучающимся. Необходимо усилить контроль за состоянием организации дифференцированного подхода к обучению физике в отдельных образовательных организациях, обучающиеся которых показали невысокий уровень знаний на ЕГЭ.

Рекомендовать учителям, обучающиеся которых показали недостаточно высокий уровень знаний на ЕГЭ повысить свою квалификацию на курсах, семинарах по актуальным вопросам подготовки к ЕГЭ по физике, в том числе по организации дифференцированного обучения.

Организовать трансляцию эффективных педагогических практик по подготовке обучающихся к ЕГЭ в рамках августовских педагогических конференций с приглашением председателя или членов экзаменационной комиссии ЕГЭ по физике.

Рекомендовать районному (городскому) методическому объединению учителей физики организовать для учителей практико-ориентированные семинары по подготовке к ЕГЭ обучающихся с разным уровнем обученности.

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

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

Также рекомендуется организовать повторение 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.

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.

Не 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 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 Рособрнадзора «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.

- *Муниципальным органам управления образованием.*

1.Необходимо проанализировать результаты ЕГЭ по физике, запланировать и провести круглые столы, семинары с определением приоритетных задач, стоящих перед конкретными образовательными организациями по подготовке обучающихся к ЕГЭ.

2. Необходимо усилить контроль за состоянием, как преподавания физики в целом, так и за деятельностью отдельных образовательных организаций, обучающиеся которых показали невысокий уровень знаний на ЕГЭ.

3. Следует рекомендовать учителям, обучающиеся которых показали недостаточно высокий уровень знаний на ЕГЭ повысить свою квалификацию на курсах, семинарах по актуальным вопросам подготовки к ЕГЭ по физике.

4. Организовать трансляцию эффективных педагогических практик по подготовке обучающихся к ЕГЭ в рамках августовских педагогических конференций с приглашением председателя или членов экзаменационной комиссии ЕГЭ по физике.

5. Рекомендовать районному (городскому) методическому объединению учителей физики организовать для учителей практико-ориентированные семинары по наиболее сложным заданиям ЕГЭ.

6. Всемерно поддерживать профессиональную компетенцию учителей физики через организацию форумов, диагностики профессиональных умений и оказание адресной методической помощи на практико-ориентированных семинарах и совещаниях.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

На заседаниях методических объединений учителей физики школьного и муниципального уровней в 2023-2024 учебном году можно предложить следующие темы:

- ✓ Результаты ЕГЭ по физике 2023 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. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Курсы повышения квалификации с углубленным изучением методики решения / составления заданий ЕГЭ для привлечения большего числа учителей-предметников к работе региональной комиссии (в том числе создание кадрового резерва из числа молодых специалистов).

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 2022 – 2023 уч.г.

Таблица 2-14

№ п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), продолжения практики
1	Август 2022 года, конференции к началу учебного года	Семинары учителей-предметников в рамках августовских педагогических конференций, учителя физики	Очень полезное, эффективное, масштабное мероприятие. Необходимо провести в августе 2023 года

	Межрегиональный семинар «Методические аспекты подготовки к государственной итоговой аттестации 2023» Секция 2 «ЕГЭ по математике»	04.02.2023, гибридный формат, место проведения: Место проведения ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». Категория участников: учителя физики Республики Марий Эл 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». .	Очень полезное, эффективное, масштабное мероприятие, в рамках которого представляется обзор демоверсий контрольных измерительных материалов 2023 года с учетом типичных ошибок участников ЕГЭ-2022 г. и рекомендациями по подготовке к ЕГЭ. Планируется проведение в 2023/2024 учебном году.
3	Март 2023 г. вебинар	ФИПИ, разбор заданий ЕГЭ по физике	Мероприятие необходимо и эффективно, т.к. проведен анализ сложности заданий и дано решение ряда наиболее сложных заданий

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-155

№ п/п	Дата *(месяц)*	Мероприятие *(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)*	Категория участников
1	Август 2023 года,	Семинары учителей предметников в рамках августовских педагогических конференций, с участием председателя и членов предметной комиссии (разбор типичных ошибок на ЕГЭ 2023 по физике)	Учителя физики республики
2	«ЕГЭ - 2024» Секция 2 «ЕГЭ по физике»	Февраль 2024 года, республиканский методический семинар. Место проведения Секции 2 ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет». Категория участников: учителя физики Республики Марий Эл	Учителя физики республики
3	В течение года в соответствии с графиком ПК	Обучающие семинары в рамках курсов ПК «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного и высокого уровней сложности ЕГЭ по физике» (ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт	Учителя физики, члены предметных комиссий по физике

		образования»)	
4	В течение года в соответствии с графиком	Индивидуальные и групповые консультации для учителей физики (Образовательные организации, продемонстрировавшие высокие результаты ЕГЭ)	Учителя физики, члены предметных комиссий по физике
5	Ноябрь-декабрь 2023 г.	Проведение диагностики профессиональных дефицитов педагогов по уровню сформированности предметных и методических компетенций при подготовке учащихся к ЕГЭ (Web- анкета; организатор ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»)	Учителя физики
6	В течение года	Серия мероприятий по методическому сопровождению педагогов школ, показывающих стабильно низкие результаты по физике: «Эффективные модели и практики работы со школами с низкими образовательными результатами по предмету «Физика» (Организатор: ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей им. М.В. Ломоносова» Центр наставничества)	Учителя физики

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-166

№ п/п	Дата *(месяц)*	Мероприятие *(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)*
1	В течение года в соответствии с графиком ПК	Обучающие семинары на базе образовательных организаций с высокими результатами ЕГЭ в рамках курсов ПК по теме «Методика подготовки учащихся к решению заданий базового и повышенного уровней ЕГЭ по физике»
2	В течение года	Трансляция лучших практик образовательных организаций по повышению качества образования (семинары, совещания, мастер-классы, публикации)
3	В течение года в соответствии с графиком ПК	Обучающие семинары «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного уровня сложности ЕГЭ по физике» (в рамках курсов ПК в ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования» на базе ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей им. М.В. Ломоносова» Центр наставничества)
4	Ноябрь-декабрь 2023 г.	Республиканский семинар по теме «ЕГЭ как форма контроля знаний обучающихся по физике. Типичные ошибки и способы их предупреждения» на базе ГБОУ Республики Марий Эл "Многопрофильный лицей-интернат"

5.2.3 Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Критерии отбора ОО, учителей для обучения по данной программе
2	Участие в вебинарах ФГБНУ «ФИПИ»	Учителя-предметники, планирующие войти в состав экспертов ПК
3	Обучающие семинары «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного и высокого уровней сложности ЕГЭ по физике в рамках курсов повышения квалификации учителей».	Все учителя образовательных организаций по физике.

5.2.4. Работа по другим направлениям

1. Проведение онлайн консультаций по вопросам подготовки и сдачи ЕГЭ по обществознанию для обучающихся образовательных организаций РМЭ (эксперты предметной комиссии по обществознанию).

2. Диагностика профессиональных затруднений учителей-предметников по подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации и выявления уровня профессиональной компетентности педагогов.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста*
Гордеев Михаил Ефремович	ФГБОУ ВПО ПГТУ, доцент, кандидат химических наук, председатель РПК по физике ГИА-11
Полевщикова Валентина Васильевна	Лицей информационных технологий «Инфотех», учитель физики, заместитель председателя РПК по физике ГИА-11

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста*
Ларионова Хадиля Гарифзяновна	ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», заведующая кафедрой гуманитарного образования
Ошмарова Ирина Михайловна	ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий и оценки качества образования», ведущий специалист отдела ГИА

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

Фамилия, имя, отчество	*Место работы, должность, ученая степень, ученое звание*
Чернова Ольга Павловна	Министерство образования и науки Республики Марий Эл, начальник управления общего и дошкольного образования
Майкова Ольга Михайловна	ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий и оценки качества образования», директор