

# Методический анализ результатов ЕГЭ<sup>1</sup>

## по ФИЗИКЕ

(наименование учебного предмета)

### Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ<sup>2</sup>

#### 3.1. Краткая характеристика КИМ по физике

На основе нормативных документов, перечень которых приведен в «Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году единого государственного экзамена по ФИЗИКЕ», Федеральной предметной комиссией по физике к началу учебного 2022–2023 учебного года были подготовлены контрольные измерительные материалы, которые находятся в свободном доступе на сайте ФИПИ:

– кодификатор элементов содержания по физике для составления контрольных измерительных материалов

единого государственного экзамена. (публикуется);

– спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году единого государственного экзамена по ФИЗИКЕ (публикуется);

– демонстрационный вариант работы 2023 г. (публикуется).

Каждый вариант экзаменационной работы 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 и 12 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

В экзаменационной работе контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

1. *Механика* (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).

2. *Молекулярная физика* (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).

3. *Электродинамика и основы СТО* (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО).

4. *Квантовая физика* (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

В экзаменационной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого. Задания базового уровня проверяют овладение предметными результатами на наиболее значимых элементах содержания курса физики,

---

<sup>1</sup> При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов)

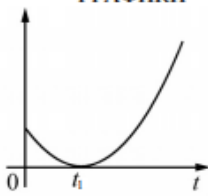
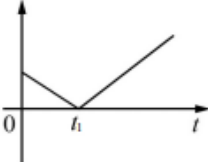
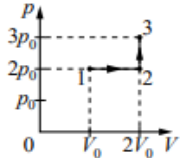
<sup>2</sup> При формировании отчетов по иностранному языку рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

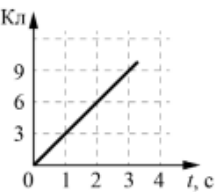
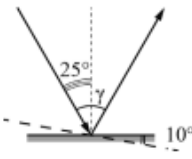
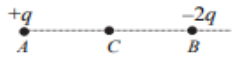
входящих в содержание как базового, так и углублённого курсов физики, без которых невозможно успешное продолжение обучения на следующей ступени. Задания повышенного уровня сложности проверяют способность экзаменуемых действовать в ситуациях, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо выбрать этот способ из набора известных участнику экзамена или сочетать два-три известных способа действий. 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.

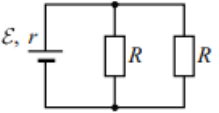
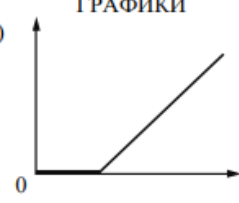
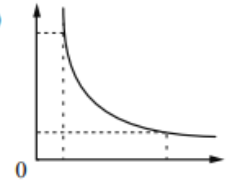
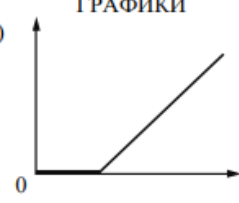
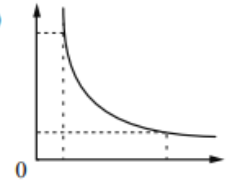
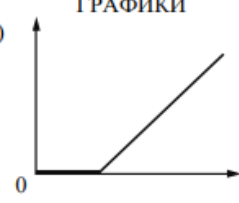
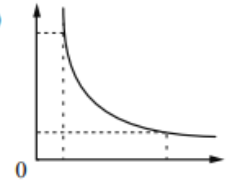
Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратнопрограммных средств. Правильное выполнение каждого из заданий 1–3, 7–9, 12–14, 18, 22 и 23 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. В ответе на задание 23 порядок записи символов значения не имеет. Правильное выполнение каждого из заданий 5, 6, 11, 16, 17 и 19, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы. Правильное выполнение каждого из заданий 4, 10, 15 и 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. 1 балл выставляется, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов. Развёрнутые ответы проверяются по критериям экспертами предметных комиссий субъектов Российской Федерации. Максимальный первичный балл за выполнение каждого из заданий с развёрнутым ответом 25 и 26 составляет 2 балла, заданий 24, 27, 28 и 29 составляет 3 балла, задания 30 – 4 балла. В критериях оценивания выполнения развёрнутых ответов к каждому заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального балла. В экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

В 2023 г. изменено расположение заданий в части 1 экзаменационной работы. Интегрированные задания, включающие в себя элементы содержания не менее чем из трёх разделов курса физики, которые располагались на линиях 1 и 2 в КИМ ЕГЭ 2022 г., перенесены на линии 20 и 21 соответственно. В части 2 расширена тематика заданий 30 (расчётных задач высокого уровня по механике). Кроме задач на применение законов Ньютона (связанные тела) и задач на применение законов сохранения в механике, добавлены задачи по статике.

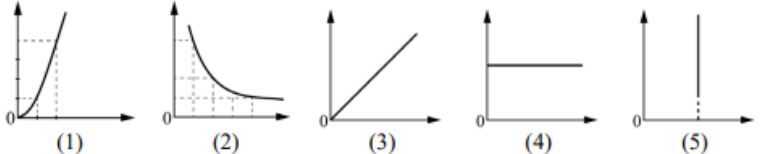

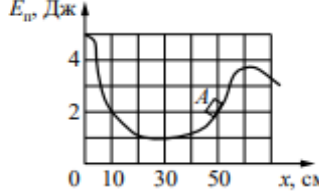
Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований к уровню подготовки (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Содержание задания				
1	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	1.1	Б	<p>На рисунке приведён график зависимости координаты тела <math>x</math> от времени <math>t</math> при прямолинейном движении тела вдоль оси <math>Ox</math>. Определите проекцию скорости этого тела на ось <math>Ox</math> в промежутке времени от 8 до 12 с.</p>				
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	1.2	П	<p>На графике приведена зависимость ускорения бруска, скользящего без трения по горизонтальной поверхности, от величины приложенной к нему горизонтальной силы. Систему отсчёта считать инерциальной. Чему равна масса бруска?</p> <p>Ответ: _____ кг.</p>				
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	1.3,1.4,1.5	Б	<p>На рисунке представлены графики зависимости координаты от времени для двух тел. Чему равно отношение частот колебаний этих тел <math>\frac{\nu_2}{\nu_1}</math>?</p>				
4	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	2.2-2.4	1	Б	<p>Искусственный спутник обращается вокруг Земли по вытянутой эллиптической орбите. В некоторый момент времени спутник проходит положение <b>максимального</b> удаления от Земли. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Скорость спутника при прохождении этого положения максимальна.</li> <li>2) Полная механическая энергия спутника при прохождении этого положения максимальна.</li> <li>3) Импульс спутника при прохождении этого положения минимален.</li> <li>4) Ускорение спутника при прохождении этого положения минимально.</li> <li>5) Сила притяжения спутника к Земле при прохождении этого положения максимальна.</li> </ol>				
5	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	2.2-2.4	1	Б	<p>Деревянный шарик плавает в керосине. Как изменятся сила тяжести и сила Архимеда, действующие на шарик, если он будет плавать в воде? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличится</li> <li>2) уменьшится</li> <li>3) не изменится</li> </ol> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Сила тяжести, действующая на шарик</td> <td>Сила Архимеда, действующая на шарик</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	Сила тяжести, действующая на шарик	Сила Архимеда, действующая на шарик		
Сила тяжести, действующая на шарик	Сила Архимеда, действующая на шарик								

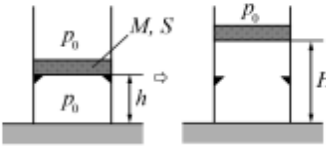
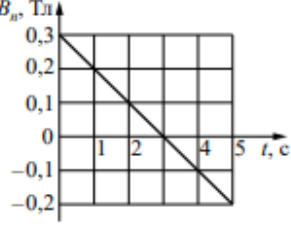
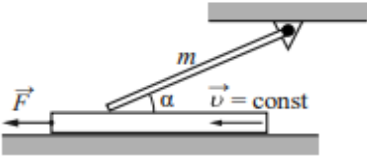
6	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.2-2.4	1	П	<p>На рисунке показан график зависимости координаты <math>x</math> тела, движущегося вдоль оси <math>Ox</math>, от времени <math>t</math> (парабола). Графики А и Б представляют собой зависимости от времени <math>t</math> физических величин, характеризующих движение этого тела. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <p style="text-align: center;"><b>ГРАФИКИ</b></p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p style="text-align: center;"><b>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) проекция скорости тела на ось <math>x</math></li> <li>2) проекция перемещения тела на ось <math>x</math></li> <li>3) кинетическая энергия тела</li> <li>4) модуль импульса тела</li> </ol>
7	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	2.1.6-2.1.12	Б	<p>Горизонтальный цилиндрический сосуд с гладкими стенками разделён подвижным поршнем на две части. В одной части сосуда находится неон, в другой – аргон. Определите отношение средних кинетических энергий теплового движения молекул неона и аргона <math>\frac{E_n}{E_a}</math>, если поршень покоится, а отношение концентраций газов <math>\frac{n_n}{n_a} = \frac{1}{3}</math>.</p>
8	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	2.1.13-2.1.16, 2.2.1-2.2.5	Б	<p>Парциальное давление водяного пара в комнате в 2,5 раза меньше давления насыщенного водяного пара при той же температуре. Какова относительная влажность воздуха в комнате?</p>
9	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	2.2.6-2.2.11	Б	<p>Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 50 кДж, и совершает работу 20 кДж. Чему равен КПД тепловой машины?</p>
10	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	2.2-2.4	2	Б	<p>Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления <math>p</math> газа от объёма <math>V</math>. Масса газа в процессе не изменяется. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно процессов, показанных на графике.</p> <p style="text-align: center;"></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В процессе 1–2 абсолютная температура газа изобарно увеличилась в 2 раза.</li> <li>2) В ходе процесса 1–2–3 среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа увеличилась в 6 раз.</li> <li>3) В процессе 2–3 абсолютная температура газа изохорно увеличилась в 1,5 раза.</li> <li>4) Абсолютная температура газа максимальна в состоянии 1.</li> <li>5) Плотность газа минимальна в состоянии 1.</li> </ol>

11	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.2-2.4	2	Б	<p>Тепловая машина работает по циклу Карно. Температуру нагревателя тепловой машины понизили, оставив температуру холодильника прежней. Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины и работа газа за цикл? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличилась</li> <li>2) уменьшилась</li> <li>3) не изменилась</li> </ol> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>КПД тепловой машины</th> <th>Работа газа за цикл</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 40px; height: 20px;"></td> <td style="width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table>	КПД тепловой машины	Работа газа за цикл		
КПД тепловой машины	Работа газа за цикл								
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	3.1, 3.2	П	<p>По проводнику течёт постоянный электрический ток. Заряд, прошедший по проводнику, растёт с течением времени согласно представленному графику (см. рисунок). Определите силу тока в проводнике.</p> 				
13	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	3.3, 3.4	Б	<p>Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 0,4 Гн, если сила тока в катушке равна 6 А?</p>				
14	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	3.5, 3.6	Б	<p>Угол падения луча света на горизонтальное плоское зеркало равен <math>25^\circ</math>. Каким будет угол <math>\gamma</math>, образованный падающим и отражённым лучами, если повернуть зеркало на <math>10^\circ</math> так, как показано на рисунке?</p> 				
15	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	2.2-2.4	3	Б	<p>Две маленькие закреплённые бусинки, расположенные в точках <math>A</math> и <math>B</math>, несут на себе заряды <math>+q &gt; 0</math> и <math>-2q</math> соответственно (см. рисунок). Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно этой ситуации.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Модули сил Кулона, действующих на бусинки, одинаковы.</li> <li>2) Если бусинки соединить незаряженной стеклянной палочкой, их заряды станут равными.</li> <li>3) Напряжённость результирующего электростатического поля в точке <math>C</math> направлена горизонтально вправо.</li> <li>4) Если бусинки соединить медной проволокой, они будут притягивать друг друга.</li> <li>5) На бусинку <math>A</math> со стороны бусинки <math>B</math> действует сила Кулона, направленная горизонтально влево.</li> </ol>				
16	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	2.2-2.4	3	Б	<p>Отрицательно заряженный ион движется по окружности в однородном магнитном поле. Как изменятся ускорение иона и частота его обращения, если уменьшить его кинетическую энергию? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличится</li> <li>2) уменьшится</li> <li>3) не изменится</li> </ol> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Ускорение иона</th> <th>Частота обращения иона</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 40px; height: 20px;"></td> <td style="width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table>	Ускорение иона	Частота обращения иона		
Ускорение иона	Частота обращения иона								

17	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.2-2.4	3	П	<p>Электрическая цепь на рисунке состоит из источника постоянного напряжения с ЭДС <math>\mathcal{E}</math> и внутренним сопротивлением <math>r</math> и внешней цепи из двух одинаковых резисторов сопротивлением <math>R</math>, включённых параллельно. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.</p>  <p>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</th> <th style="text-align: left;">ФОРМУЛЫ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) мощность тока, выделяющаяся во внешней цепи из двух резисторов <math>R</math></td> <td>1) <math>\frac{\mathcal{E}^2 r}{\left(r + \frac{R}{2}\right)^2}</math></td> </tr> <tr> <td>Б) мощность тока, выделяющаяся на внутреннем сопротивлении источника тока</td> <td>2) <math>\frac{\mathcal{E}^2}{r + \frac{R}{2}}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3) <math>\frac{\mathcal{E}^2 R}{4\left(r + \frac{R}{2}\right)^2}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) <math>\frac{\mathcal{E}^2 R}{2\left(r + \frac{R}{2}\right)^2}</math></td> </tr> </tbody> </table>	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ	А) мощность тока, выделяющаяся во внешней цепи из двух резисторов $R$	1) $\frac{\mathcal{E}^2 r}{\left(r + \frac{R}{2}\right)^2}$	Б) мощность тока, выделяющаяся на внутреннем сопротивлении источника тока	2) $\frac{\mathcal{E}^2}{r + \frac{R}{2}}$		3) $\frac{\mathcal{E}^2 R}{4\left(r + \frac{R}{2}\right)^2}$		4) $\frac{\mathcal{E}^2 R}{2\left(r + \frac{R}{2}\right)^2}$		
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ																
А) мощность тока, выделяющаяся во внешней цепи из двух резисторов $R$	1) $\frac{\mathcal{E}^2 r}{\left(r + \frac{R}{2}\right)^2}$																
Б) мощность тока, выделяющаяся на внутреннем сопротивлении источника тока	2) $\frac{\mathcal{E}^2}{r + \frac{R}{2}}$																
	3) $\frac{\mathcal{E}^2 R}{4\left(r + \frac{R}{2}\right)^2}$																
	4) $\frac{\mathcal{E}^2 R}{2\left(r + \frac{R}{2}\right)^2}$																
18	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.1	4, 5	Б	<p>При замене одного лазера на другой мощность испускаемого светового пучка увеличилась в 1,5 раза, а энергия каждого испускаемого фотона уменьшилась в 2,5 раза. Во сколько раз уменьшилась при этом частота испускаемого света?</p>												
19	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	2.2-2.4	4, 5	Б	<p>Установите соответствие между графиками, представленными на рисунках, и зависимостями, которые они могут выражать.</p> <p>К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">ГРАФИКИ</th> <th style="text-align: left;">ЗАВИСИМОСТИ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) </td> <td>1) зависимость энергии фотона от длины волны</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2) зависимость максимальной энергии фотоэлектронов от частоты света</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3) зависимость энергии фотона от частоты света</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) зависимость силы фототока от напряжения между электродами при неизменной освещённости</td> </tr> <tr> <td>Б) </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ГРАФИКИ	ЗАВИСИМОСТИ	А) 	1) зависимость энергии фотона от длины волны		2) зависимость максимальной энергии фотоэлектронов от частоты света		3) зависимость энергии фотона от частоты света		4) зависимость силы фототока от напряжения между электродами при неизменной освещённости	Б) 	
ГРАФИКИ	ЗАВИСИМОСТИ																
А) 	1) зависимость энергии фотона от длины волны																
	2) зависимость максимальной энергии фотоэлектронов от частоты света																
	3) зависимость энергии фотона от частоты света																
	4) зависимость силы фототока от напряжения между электродами при неизменной освещённости																
Б) 																	
20	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	2.2-2.4	1-5	Б	<p>Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Давление столба жидкости на дно сосуда прямо пропорционально её плотности.</li> <li>2) Удельная теплота плавления вещества показывает, какое количество теплоты необходимо сообщить 1 кг вещества, находящемуся при температуре плавления, чтобы его расплавить.</li> <li>3) В процессе электризации трением два первоначально незаряженных тела приобретают разноимённые и различные по модулю заряды.</li> <li>4) При переходе света из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду угол падения больше угла преломления.</li> <li>5) При <math>\alpha</math>-распаде ядра выполняются закон сохранения электрического заряда, закон сохранения импульса.</li> </ol>												



21	Использовать графическое представление информации	2.2-2.4	1-5	Б	<p>Даны следующие зависимости величин:</p> <p>А) зависимость силы Архимеда, действующей на полностью погружённое в жидкость тело, от плотности жидкости;</p> <p>Б) зависимость количества теплоты, необходимого для плавления вещества, находящегося при температуре плавления, от его массы;</p> <p>В) зависимость магнитного потока через катушку индуктивностью <math>L</math> от силы тока через катушку.</p> <p>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.</p> 																								
22	Определять показания измерительных приборов	2.5.1-2.5.3	1-5	Б	<p>При исследовании зависимости давления газа от температуры ученик измерял давление в сосуде с газом с помощью манометра. Шкала манометра проградуирована в мм рт. ст. Абсолютная погрешность измерений давления равна цене деления шкалы манометра. Каково показание манометра с учётом погрешности измерений?</p> 																								
23	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	2.5.1-2.5.3	1-5	Б	<p>Для лабораторной работы по обнаружению зависимости сопротивления проводника от его длины ученику выдали пять проводников, характеристики которых указаны в таблице. Какие два из предложенных ниже проводников необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?</p> <table border="1" data-bbox="769 1366 1551 1554"> <thead> <tr> <th>№ проводника</th> <th>Длина проводника, см</th> <th>Диаметр проводника, мм</th> <th>Материал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>200</td> <td>1,0</td> <td>алюминий</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>медь</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100</td> <td>1,0</td> <td>медь</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>100</td> <td>0,5</td> <td>алюминий</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>200</td> <td>1,0</td> <td>медь</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите в ответе номера выбранных проводников.</p>	№ проводника	Длина проводника, см	Диаметр проводника, мм	Материал	1	200	1,0	алюминий	2	100	0,5	медь	3	100	1,0	медь	4	100	0,5	алюминий	5	200	1,0	медь
№ проводника	Длина проводника, см	Диаметр проводника, мм	Материал																										
1	200	1,0	алюминий																										
2	100	0,5	медь																										
3	100	1,0	медь																										
4	100	0,5	алюминий																										
5	200	1,0	медь																										
24	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	2.6	1-5	П	<p>Льдинка находится в яме с гладкими стенками, в которой она может двигаться практически без трения. На рисунке приведён график зависимости потенциальной энергии льдинки от её координаты в яме. В некоторый момент времени льдинка находилась в точке А с координатой <math>x = 50</math> см и двигалась влево, имея кинетическую энергию, равную 2 Дж. Сможет ли льдинка выскользнуть из ямы? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.</p> 																								
25	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с	2.6	1.2	П	<p>В стакан калориметра, содержащего 450 г воды, опустили кусок льда при температуре <math>0^\circ\text{C}</math>. Начальная температура калориметра с водой <math>45^\circ\text{C}</math>. Когда наступило тепловое равновесие, температура калориметра с водой стала равной <math>5^\circ\text{C}</math>. Определите массу кусок льда. Теплоёмкостью калориметра и теплообменом с окружающей средой пренебречь.</p>																								

	использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики				
26	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	2.6	3	П	<p>Плоская монохроматическая световая волна с длиной волны 400 нм падает по нормали на дифракционную решётку с периодом 5 мкм. Параллельно решётке позади неё размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Найдите расстояние между главными максимумами дифракционной картины 1-го и 2-го порядков. Считать для малых углов (<math>\varphi \ll 1</math> в радианах) <math>\operatorname{tg} \varphi \approx \sin \varphi \approx \varphi</math>.</p>
27	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	2.6	2	В	<p>В вертикальном цилиндре с гладкими стенками, открытом сверху, под поршнем массой <math>M</math> и конечной площадью основания находится одноатомный идеальный газ. В первоначальном состоянии поршень покоится на высоте <math>h</math>, опираясь на выступы на внутренней стороне стенок цилиндра (см. рис. 1). Давление газа <math>p_0</math> равно внешнему атмосферному. Газу сообщили количество теплоты <math>Q</math>, и в результате медленного расширения газа нижняя сторона поршня оказалась на высоте <math>H</math> (см. рис. 2). Чему равна площадь основания поршня <math>S</math>? Тепловыми потерями пренебречь.</p>  <p>Рис. 1                      Рис. 2</p>
28	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	2.6	3	В	<p>Квадратная рамка из медного провода помещена в однородное поле электромагнита. На рисунке приведён график зависимости от времени <math>t</math> для проекции <math>B_n</math> вектора индукции этого поля на перпендикуляр к плоскости рамки. За время <math>\tau = 5</math> с в рамке выделяется количество теплоты <math>Q = 53</math> мкДж. Длина стороны рамки <math>l = 10</math> см. Удельное сопротивление меди <math>\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}</math> Ом <math>\cdot</math> м. Определите площадь поперечного сечения провода <math>S_0</math>.</p> 
29	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	2.6	3.5	В	<p>Препарат активностью <math>2,4 \cdot 10^{11}</math> частиц в секунду помещён в медный контейнер. За 1,5 ч температура контейнера повысилась на 12 °С. Известно, что данный препарат испускает <math>\alpha</math>-частицы энергией 5,3 МэВ, причём энергия всех <math>\alpha</math>-частиц полностью переходит во внутреннюю энергию контейнера. Найдите массу контейнера. Теплоёмкостью препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь.</p>
30	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	2.6	1	В	<p>Однородный тонкий стержень массой <math>m</math> одним концом шарнирно прикреплён к потолку, а другим концом опирается на массивную горизонтальную доску, образуя с ней угол <math>\alpha = 30^\circ</math>. Под действием горизонтальной силы <math>\vec{F}</math> доска движется поступательно влево с постоянной скоростью (см. рисунок). Стержень при этом неподвижен. Найдите <math>m</math>, если <math>F = 2</math> Н, а коэффициент трения стержня по доске <math>\mu = 0,2</math>. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на стержень и доску. Трением доски по опоре и трением в шарнире пренебречь. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.</p> 



## 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

ЕГЭ по физике является экзаменом по выбору обучающихся и предназначен для дифференциации при поступлении в высшие учебные заведения. Для этих целей в работу включены задания трех уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

В заданиях ЕГЭ по физике проверяются различные виды деятельности: усвоение понятийного аппарата физики (в заданиях базового уровня), овладение методологическими знаниями (прежде всего, проверяются на базовом уровне в заданиях 22 и 23), применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач (задания базового, повышенного и высокого уровней). Предмет «Физика» является самым метапредметным, т.к. требует владения всем спектром универсальных учебных действий, основным из которых является компетенция «применение знаний и умений в конкретной физической задаче». Это является основной парадигмой ФГОС СОО. Выполняя задания КИМ ЕГЭ по физике, ученик должен:

- ✚ уметь читать задание, понимая его смысл;
- ✚ провести анализ, классификацию информации, представленной в виде текста, графика, рисунка, таблицы, схемы, диаграммы, уравнения и т.д.;
- ✚ перевести информацию в различные знаково-символьные формы, в том числе записать краткое «Дано», необходимое для успешного решения задачи, в том числе в заданиях базового уровня;
- ✚ провести преобразования применяемых законов или формул физических величин и сделать расчет в системе СИ;
- ✚ уметь записать численный результат с использованием десятичных приставок;
- ✚ округлить полученный результат;
- ✚ вписать в бланк полученные ответы в тех единицах измерения, которые указаны в задании варианта, в том числе с использованием десятичных приставок;
- ✚ распределить время выполнения заданий.

Указанные выше действия, прежде всего, проявляются при выполнении заданий первой части работы, содержащей задания базового и повышенного уровня.

### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

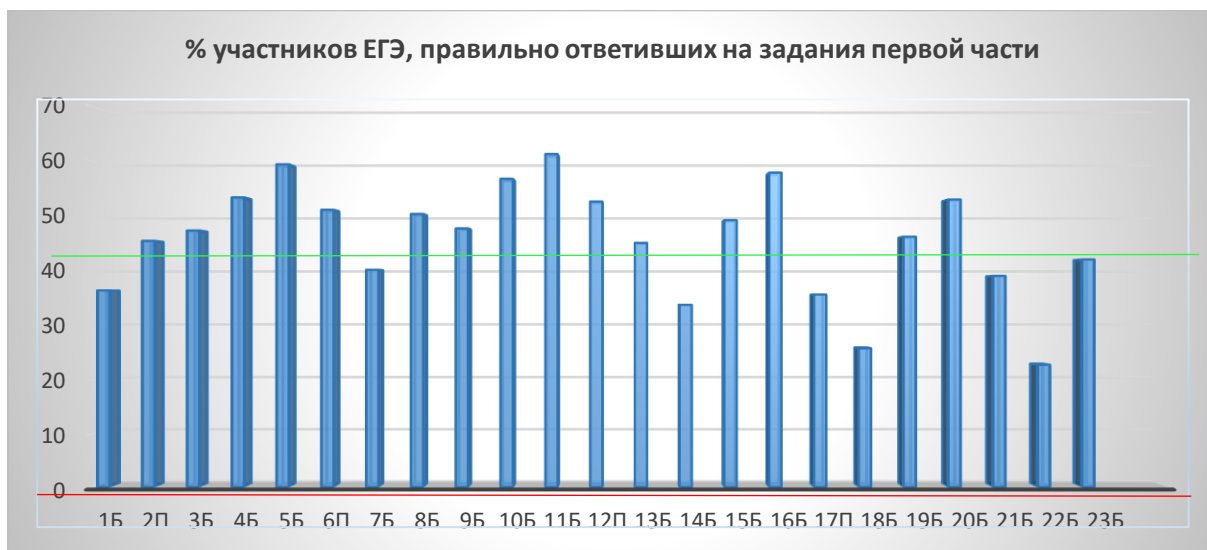
#### *Результаты выполнения заданий первой части с кратким ответом*

Задания базового уровня, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов были включены в часть 1 работы.

Средний процент успешного выполнения заданий первой части оказался почти равным 47,6% (в прошлом году эта цифра составляла 48,9%). Рассмотрим диаграмму выполнения этих заданий, отражающую в процентах среднюю успешность решения задач выпускниками по всем вариантам. См. рисунок 1.

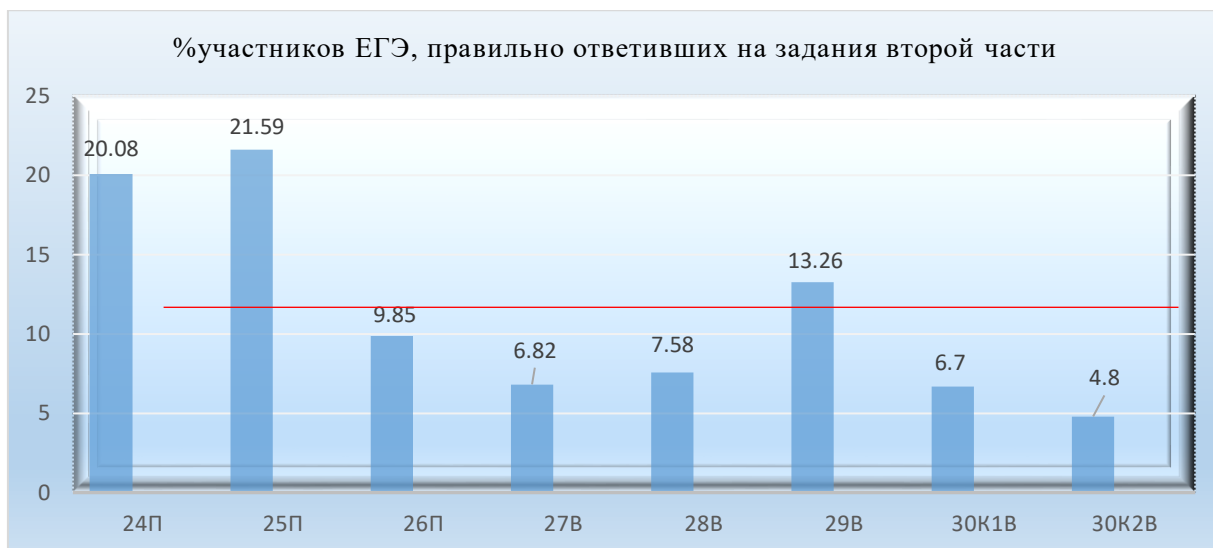
*Успешность выполнения заданий первой части*

*Рисунок 1*



На диаграмме под каждым столбиком, соответствующему определенному заданию, отмечен его номер. Буквы «Б» и «П», стоящие рядом с номером задания, означают уровень сложности задания – базовый или повышенный. Разброс успешности выполнения отдельных заданий колеблется в этом году от 22,73 % до 61,36 % (в прошлом году этот диапазон был от 31,23% до 72,69%). В каждом блоке заданий первой части, относящихся к одному из пяти разделов, присутствуют задания базового и повышенного уровня, т. е. задания с разным видом ответа. Зелёная линия соответствует значению 50%, что является показателем успешного освоения материала на базовом уровне (4,5,6П,8,15,16,20), при котором проверяемый элемент знаний считается усвоенным основной массой выпускников. Красная линия соответствует значению 15%, что является показателем успешного освоения материала на повышенном уровне, при котором проверяемый элемент знаний считается усвоенным основной массой выпускников. Данные границы были рекомендованы ФИПИ для определения успешности выполнения заданий в 2022 году. Общий взгляд на диаграмму показывает, что все задания первой части были выполнены в среднем успешнее рекомендуемых границ (выше 15% - красная линия) и менее успешней (выше 50% - зеленая линия). Задания базового уровня сложности были представлены только в первой части. В первой части таких заданий было 19. Анализ диаграммы на рисунке 1 показывает, что задания базового уровня в этом году выполнены немного менее успешно, чем в прошлом году. Средний процент успешного выполнения этих заданий 44,95,6% (48,76% в прошлом году). Задания повышенного уровня сложности были представлены в первой части с кратким ответом и во второй части с развёрнутым ответом. В первой части заданий было 19. Анализ диаграммы на рисунке 1 показывает, что задания повышенного уровня в этом году выполнены немного менее успешно, чем в прошлом году. Средний процент успешного выполнения этих заданий 49,62% (51,21% в прошлом году).

Результаты выполнения заданий 2 части с развернутым ответом (рис.2).



На диаграмме под каждым столбиком соответствующему определенному заданию, отмечен его номер. Буквы П и В, стоящие рядом с номером задания, означает уровень сложности задания – повышенный и высокий. Красная линия соответствует значению 15%, что является показателем успешного освоения материала на повышенном уровне, при котором проверяемый элемент знаний считается усвоенным основной массой выпускников.

Средний процент успешности выполнения заданий с развёрнутым ответом стал в этом году оказался равным 11,30% (в прошлом году эта цифра составляла 11,73%). Ситуация с выполнением заданий данного блока за последние годы существенно улучшилась, хотя успешность выполнения остается низкой по большинству заданий, по сравнению с успешностью выполнения заданий первой части с кратким ответом. Можно сделать вывод, что этот блок задач является сложным для многих выпускников нашего региона на экзамене по физике.

Рассмотрим более детально проверяемые элементы знаний в заданиях экзаменационных материалов, которые вызвали наибольшие трудности у выпускников общеобразовательных организаций этого года.

Каждое задание помимо уровня сложности и процента успешности выполнения соответствует конкретному элементу содержания курса физики и проверяемым умениям, описанным в кодификаторе 2023 г. в таблице 2, ниже, мы предлагаем познакомиться подробнее с такими характеристиками каждого задания. Красным выделен средний процент выполнения задания, успешность которых ниже требуемого уровня. Такими оказались задания №№ 26-30 (П и В), задания №№ 1-3, 7, 9, 13, 14, 17-19, 22, 23 (В).

Для характеристики результатов выполнения работы группами экзаменуемых с различным уровнем подготовки выделяется четыре группы. В качестве границы между группами 1 и 2 выбирается минимальная граница (36 тестовых баллов). Все тестируемые, не достигшие минимальной границы, выделяются в группу с самым низким уровнем подготовки. Группа 2 соответствует диапазону от минимальной границы до 60 баллов, в первичных баллах это соответствует выполнению заданий базового уровня сложности. Далее следует группа 3, набравшая от 61 до 80 баллов. В этом диапазоне баллов необходимо показать устойчивое выполнение заданий повышенного уровня сложности. Для группы 4 (высоко балльников – от 81 до 100 баллов) характерно наличие системных знаний и овладение комплексными умениями.

Результаты выполнения заданий КИМ по физике представлены в таблице 2 с указанием средних процентов выполнения по заданиям в Республике Ингушетия в соответствии со спецификацией ФИПИ, а также элементы содержания, умений и уровень сложности заданий.

Таблица 2

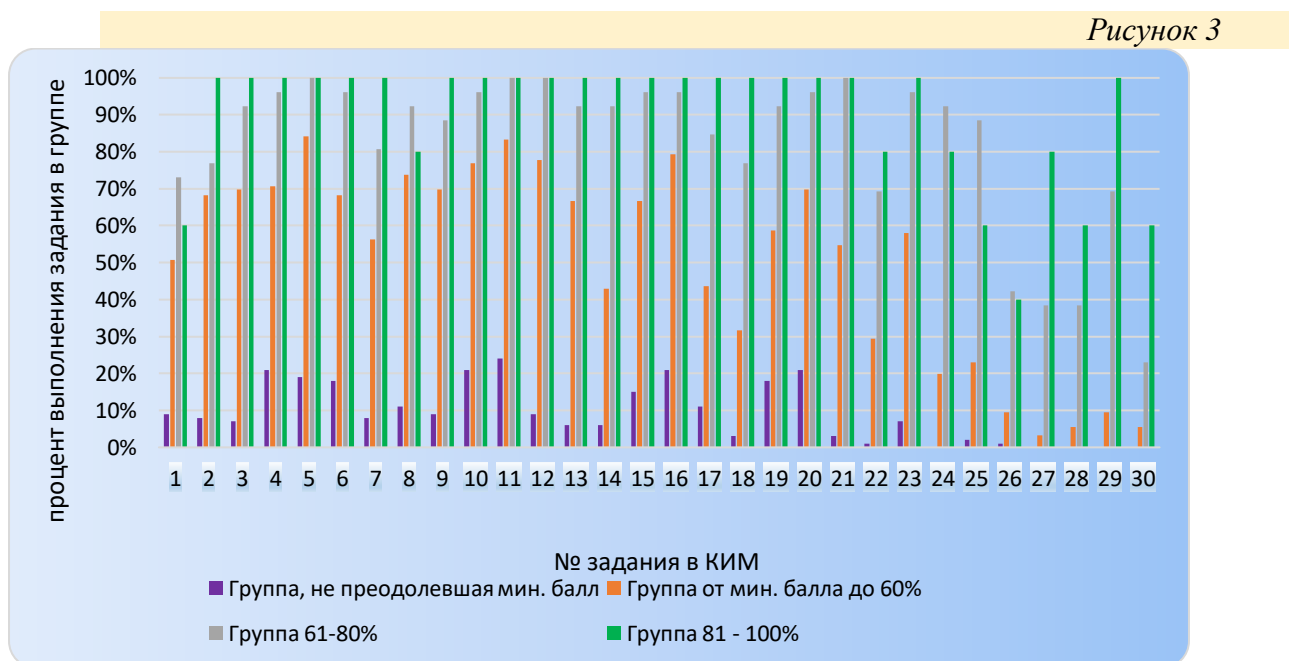
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания по Республике Ингушети <sup>3</sup>				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
1	2.1/1.1	Б	36,36%	9%	50,79%	73,08%	60,00%
2	2.1/1.2	Б	45,45%	8%	68,25%	76,92%	100,00%
3	2.1/1.3,1.4,1.5	Б	47,35%	7%	69,84%	92,31%	100,00%
4	2.2-2.4/1	П	53,41%	21%	70,63%	96,15%	100,00%
5	2.2-2.4/1	Б	59,47%	19%	84,13%	100,00%	100,00%
6	2.2-2.4/1	Б	51,14%	18%	68,25%	96,15%	100,00%
7	2.1/2.1.6-2.1.12	Б	40,15%	8%	56,35%	80,77%	100,00%
8	2.1/2.1.13-2.1.16, 2.2.1-2.2.5	Б	50,38%	11%	73,81%	92,31%	80,00%
9	2.1/2.2.6-2.2.11	Б	47,73%	9%	69,84%	88,46%	100,00%
10	2.2-2.4/2	П	56,82%	21%	76,98%	96,15%	100,00%
11	2.2-2.4/2	Б	61,36%	24%	83,33%	100,00%	100,00%
12	2.1/3.1, 3.2	Б	52,65%	9%	77,78%	100,00%	100,00%
13	2.1/3.3, 3.4	Б	45,08%	6%	66,67%	92,31%	100,00%
14	2.1/3.5, 3.6	Б	33,71%	6%	42,86%	92,31%	100,00%
15	2.2-2.4/3	П	49,24%	15%	66,67%	96,15%	100,00%
16	2.2-2.4/3	Б	57,95%	21%	79,37%	96,15%	100,00%
17	2.2-2.4/3	Б	35,61%	11%	43,65%	84,62%	100,00%
18	2.1/4, 5	Б	25,76%	3%	31,75%	76,92%	100,00%
19	2.2-2.4/4, 5	Б	46,21%	18%	58,73%	92,31%	100,00%
20	2.2-2.4/1-5	Б	53,03%	21%	69,84%	96,15%	100,00%
21	2.2-2.4/1-5	П	39,02%	3%	54,76%	100,00%	100,00%
22	2.5.1-2.5.3/1-5	Б	22,73%	1%	29,37%	69,23%	80,00%
23	2.5.1-2.5.3/1-5	Б	42,05%	7%	57,94%	96,15%	100,00%
24	2.6/1-5	П	20,08%	0%	19,84%	92,31%	80,00%
25	2.6/1.2	П	21,59%	2%	23,02%	88,46%	60,00%
26	2.6/3	П	9,85%	1%	9,52%	42,31%	40,00%
27	2.6/2	В	6,82%	0%	3,17%	38,46%	80,00%
28	2.6/3	В	7,58%	0%	5,56%	38,46%	60,00%
29	2.6/3.5	В	13,26%	0%	9,52%	69,23%	100,00%
30	2.6/1	В	6,06%	0%	5,56%	23,08%	60,00%

Год от года «проблемные» задания «мигрируют» по разным элементам содержания и умениям. В этом году средний процент успешности выполнения заданий повышенного и

<sup>3</sup> 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.

высокого уровня, за исключением заданий №№26-30 выше требуемого уровня. И средний процент успешности выполнения заданий базового уровня, также выше требуемого, за исключением заданий №№1-3,7,9,13,14, 17-19,22,23, к сожалению, их меньшая часть.

Рисунок 4 более наглядно показывает процент выполнения заданий КИМ по физике разными группами участников экзамена.



Среди заданий базового уровня сложности части 1 КИМ (таблица 2, рис.3) с успешностью ниже 50% выполнены задания: задание 1 (36,36%, правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы); задание 3 (47,35% правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы); задание 7 (40,15%, правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы); задание 9 (47,73% правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы); задание 13 (45,08% правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы); задание 14 (33,71% правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы); задание 15 (49,24% анализировать физические процессы используя основные положения и законы); задание 18 (25,76% правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы); задание 19 (46,21% анализировать физические процессы используя основные положения и законы, правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы); задание 21 (39,02% умение читать графическое представление информации); задание 22 (22,73% умение определять показания измерительных приборов); задание 23 (42,05% умение планировать эксперимент, отбирать оборудование).

Среди заданий повышенного и высокого уровня ниже 15% выполнены задания с развёрнутым ответом: задание 26 (9,85%, решение расчетных задач на применение законов геометрической оптики); задание 27 (6,82% расчётная задача на применение законов механики и молекулярной физики); задание 28 (7,58% решение расчётных задач); задание 29 (13,26% решение расчётных задач).



Лучше всего из заданий повышенного и высокого уровня участники ЕГЭ справились с заданием 12 (52,65%, умение правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы).

Начиная с задания 24 успешность выполнения заданий резко падает.

Анализ результатов выполнения заданий части 2 показывает, что только задания 24 и 21 выполнены более 20% участников ЕГЭ. Остальные задания части 2 выполнены менее успешно.

В 12 заданиях из 19 заданий базового уровня *недостаточно усвоены* элементы содержания и умений, т.е. больше 50%. В разделе «Механика» только в одном задании из шести заданий базового уровня содержательный элемент и умения усвоены на достаточном уровне. В разделе «Электродинамика» только в одном задании (задание № 16) из 5 заданий базового уровня содержательный элемент и умения можно считать усвоенными. В представленной *таблице №3* можно увидеть усредненный процент выполнения заданий каждого раздела.

Обращает внимание на себя также тот факт, что половина из указанных выше заданий являются двухбалльными. Следовательно, можно констатировать, что у выпускников Республики Ингушетия имеются определенные проблемы с выполнением заданий, в которых необходимо применить методы анализа для установления соответствия или определения характера изменения физических величин.

#### Усредненный % выполнения заданий по содержательным разделам в 2023 г.

Таблица 3

Содержательные разделы	Номера заданий в работе	Кол-во заданий	Усредненный процент выполнения заданий в 2023 году	Усредненный % выполнения заданий			
				Группа не преодол. мин. балл	Группа от мин. балла до 60%	Группа 61-80%	Группа 81 - 100%
Механика	1, 2, 3, 4, 6, 24, 30	7	37,12%	9%	50,45%	78,57%	85,71%
Молекулярная физика	5, 7, 8, 9, 10, 11, 20, 21, 22, 25, 27	11	41,73%	10,81%	56,78%	86,36%	90,90%
Электродинамика и основы СТО	12, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 26, 28	9	37,08%	8,44%	50%	82,05%	88,88%
Квантовая физика	18, 19, 29	3	28,41%	7%	33,33%	79,48%	100%

#### Усредненный % выполнения заданий по содержательным разделам в 2022 г.

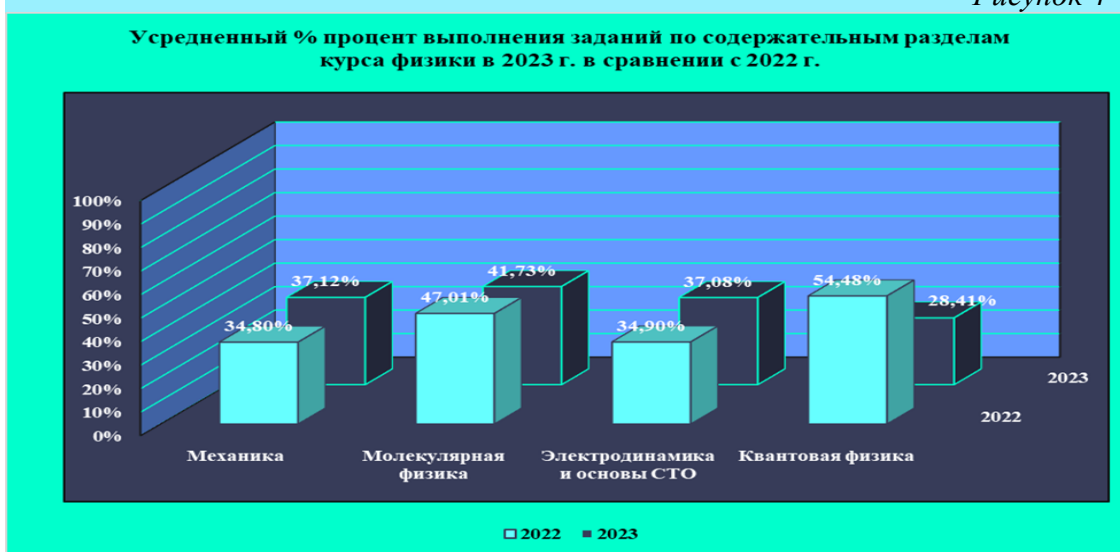
Таблица №6

Содержательные разделы	Номера заданий в работе	Кол-во заданий	Усредненный процент выполнения заданий в 2022 году	Усредненный % выполнения заданий			
				Группа не преодол. мин. балл	Группа от мин. балла до 60%	Группа 61-80%	Группа 81 - 100%
Механика	3, 4, 5, 6, 8, 25, 30К1, 30К2	7	34,80%	8,92%	41,23%	73,02%	90,62%

Молекулярная физика	7, 9, 10, 11, 12, 13, 27	7	47,01%	14,69%	56,93%	85,71%	96,42%
Электродинамика и основы СТО	14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29	13	34,90%	10,98%	39,95%	76,11%	90,38%
Квантовая физика	1, 2, 20	3	54,48%	17,14%	67,16%	92,98%	100%

**Усредненный % процент выполнения заданий по содержательным разделам курса физики в 2023 г. в сравнении с 2022 г.**

Рисунок 4



Как видно из диаграммы, результаты по молекулярной физике (на 5,28%) и квантовой физике (на 26,07%) *ухудшились*, а по электродинамике, механике *улучшились* примерно на такое же количество процентов. На наш взгляд, это прежде всего связано с изменением структуры КИМ по видам сложности на ЕГЭ-2023 года

Элементы содержания и умения, в которых не достигнуты *нормы усвоения на повышенном уровне* (менее 50%), в 1 части работы относятся только к заданию 2 (45,45% умение правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) и 17 (35,61% умение анализировать физические процессы используя основные положения и законы, правильно применять при описании физических процессов и явлений величины и законы).

Анализ результатов выполнения заданий разными группами участников позволяет сделать некоторые заключения:

- 1) задания 2-7,9-21,23 и 29 были успешными для всех учащихся из группы от 81 до 100 б. Ученики выполнили их на 100%;
- 2) задания 1,25,28 вызывало относительно больше затруднений у всех участников (60%);
- 3) в группе не преодолевших минимальный балл задания части 2, кроме 25 (2%) и 26 (1%) не выполнялись участниками (0%);
- 4) обозначенные проблемные задания являются проблемным практически для всех групп участников.

В таблице 5 приведены результаты выполнения групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике. Данная таблица отражает также достижение предметных результатов при выполнении заданий ЕГЭ по физике.

**Усредненный % выполнения заданий по проверяемым предметным результатам в 2023 г.**

*Таблица № 5*

Предметные результаты обучения	Номера заданий в работе	Кол-во заданий	Усредненный процент выполнения заданий в 2023 году	Усредненный % выполнения заданий			
				Группа не преодол. мин. балл	Группа от мин. балла до 60%	Группа 61-80%	Группа 81 - 100%
Проводить измерения и опыты	22, 23	2	32,39%	4%	43,65%	82,69%	90%
Применять при описании физических процессов и явлений величины и закономерности	1, 2, 3, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 18, 20, 21	12	43,05%	8,33%	61,04%	88,46%	95%
Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	4, 5, 6, 10, 11, 15, 16, 17, 19	9	52,35%	18,66%	70,19%	95,29%	100%
Решать качественные задачи, требующие применения знаний из одного или нескольких разделов школьного курса физики	24	1	20,08%	0%	19,84%	92,31%	80%
Решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью	25-30	6	10,86%	0,5%	9,39%	50%	66,66%

**Усредненный % выполнения заданий по проверяемым предметным результатам в 2022 г.**

*Таблица №7*

Предметные результаты обучения	Номера заданий в работе	Кол-во заданий	Усредненный процент выполнения заданий в 2022 году	Усредненный % выполнения заданий			
				Группа не преодол. мин. балл	Группа от мин. балла до 60%	Группа 61-80%	Группа 81 - 100%
Проводить измерения и опыты	22, 23	2	35,24%	6,42%	41,41%	89,47%	75%
Применять при описании физических процессов и явлений	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11,	12	46,91%	11,78%	58,33%	85,52%	95,83%

величины и закономерности	14, 15, 16, 20						
Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	6, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 21	9	55,31%	23,33%	65,34%	92,98%	100%
Решать качественные задачи, требующие применения знаний из одного или нескольких разделов школьного курса физики	24	1	7,49%	0%	3,73%	42,11%	100%
Решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью	25-30К1/К2	6	12,33%	0,61%	10,66%	52,63%	82,14%

**Усредненный % процент выполнения заданий по проверяемым предметным результатам в 2023 г. в сравнении с 2022 г.**

Рисунок 5



Наблюдается **небольшое снижение** результатов по всем способам действий и достижению предметных результатов, за исключением решения качественных задач (см.рис.5).

Несомненно, такое уменьшение по большинству способов действий привело к общему снижению среднего результата на ЕГЭ-2023 и увеличению доли учащихся, не преодолевших порог успешности.

**Выполнение заданий различного уровня сложности**

Таблица 8.

Группа заданий различного уровня сложности	Средний процент (%) выполнения ЕГЭ-2023	Средний процент (%) выполнения ЕГЭ-2022

Базовый уровень	44,95%	48,76%
Повышенный уровень	49,62%	51,21%
Высокий уровень	11,30%	11,73%

Из таблицы видно, что на высоком уровне сложности заданий подготовленность учащихся в этом и прошлом году фактически одинакова. На базовом и повышенном уровнях наблюдается **снижение** результатов от 3,81% на базовом уровне до 1,59% на повышенном уровне.

Мы видим, что анализируют процессы (явления) наши школьники несколько хуже, чем применяют при описании физических процессов и явлений величины и закономерности. По-прежнему плохо решают качественные задачи и расчетные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики.

Диаграмма (рис.6) показывает средний процент выполнения по каждой линии заданий для экзаменационной работы 2023 года

Рисунок 6



По результатам линий заданий можно считать успешно усвоенными следующие элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности:

- ✚ применять при описании физических процессов и явлений величины и законы (определять пройденный путь по графику зависимости проекции скорости от времени; определять импульс тела, период звуковых колебаний; уравнение состояния идеального газа, уравнения изопроцессов, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины, заряд проходящий через поперечное сечение проводника, сила Ампера, изображение в плоском зеркале, изображение даваемое линзой, ядерная реакция);
- ✚ анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики (закон сохранения механической энергии, второй закон Ньютона; закон всемирного тяготения, изменение агрегатных состояний вещества, давление пара, уравнение состояния идеального газа, уравнения изопроцессов, ЭМИ, сила Ампера, закон Ома для участка цепи, ЗСИ и параметры колебательного контура, квантовая физика);
- ✚ правильно трактовать физический смысл изученных величин, законов и закономерностей.



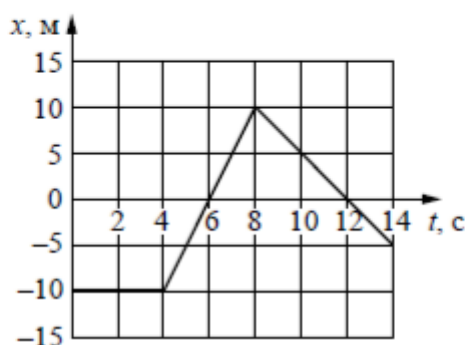
### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Рассмотрим примеры заданий, в которых не достигнут достаточный уровень усвоения элементов содержания и развития умений. Для анализа выполнения заданий КИМ ЕГЭ использованы иллюстрации с заданиями вариантов 2023 г. (*вариант 334*)

Рассмотрим выделенные проблемные задания части 1 (1,3,7,9,13,14,15,18,21,22,23) и части 2 (26-30). Из них наиболее сложными оказались задания (1,14,18,21,22).

**Задание 1** (базовый уровень). Задание проверяет сформированность умения применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Задание выполняется на уровне 36,6%.

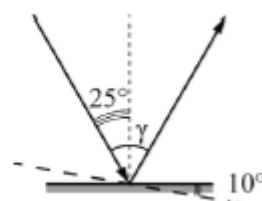
На рисунке приведён график зависимости координаты тела  $x$  от времени  $t$  при прямолинейном движении тела вдоль оси  $Ox$ . Определите проекцию скорости этого тела на ось  $Ox$  в промежутке времени от 8 до 12 с.



Плохое знание определений физических величин и законов, сущности физических явлений и процессов является, на наш взгляд, основной причиной неверных ответов в этом задании. Чтобы решить данную задачу, необходимо воспользоваться формулой для определения скорости при равномерном движении. Правильная интерпретация физических формул и соотнесение представленным графикам традиционно является достаточно трудным заданием для учащихся. Вызвала затруднения у обучающихся с низкой подготовкой (9%) (см.рис.3) (группа 2- справились 50% участников). Задание имеет значительный разброс для групп с различной подготовкой. Высокобалльники испытывают некоторые трудности (средний процент выполнения по группе – (48,21%), то даже для 27% обучающихся с повышенным уровнем подготовки (группа 3) оказалось затруднительным определить движение. Решаемость в группе 4 60%.

**Задание 14** (базовый уровень). Задание проверяет умение применять при описании физических процессов/явлений величины и законы. Задание выполняется на уровне 33,71%. (2022 -32,16%).

Угол падения луча света на горизонтальное плоское зеркало равен  $25^\circ$ . Каким будет угол  $\gamma$ , образованный падающим и отражённым лучами, если повернуть зеркало на  $10^\circ$  так, как показано на рисунке?



Для решения данной задачи по геометрической оптике необходимо было воспользоваться законом отражения света. При решении этой задачи выпускники

испытывали проблемы при построении изображения и записи формулы для угла отражения. Многие не умеют представления построений изображений в плоском зеркале.

**Задание 18** (базовый уровень). Задание проверяет умение применять при описании физических процессов/явлений величины и законы. Задание выполняется на уровне 25,76%. (2022 – 56,39%).

**18** При замене одного лазера на другой мощность испускаемого светового пучка увеличилась в 1,5 раза, а энергия каждого испускаемого фотона уменьшилась в 2,5 раза. Во сколько раз уменьшилась при этом частота испускаемого света?

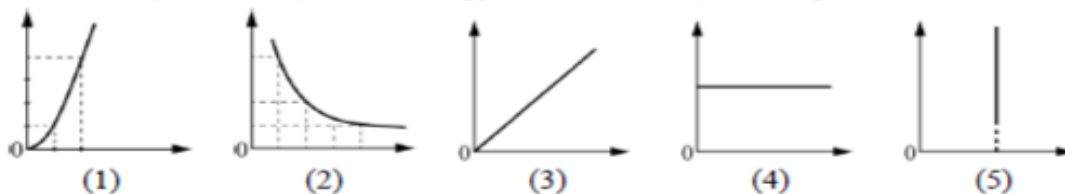
Решение этого задания требует математические расчеты. По-видимому, участники ЕГЭ допустили ошибку в расчетах при нахождении численного значения частоты.

**Задание 21** (базовый уровень). Задание проверяет умение использовать графическое представление информации. Задание выполняется на уровне 39,02% (2022г. - 55,95%).

Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость силы Архимеда, действующей на полностью погружённое в жидкость тело, от плотности жидкости;
- Б) зависимость количества теплоты, необходимого для плавления вещества, находящегося при температуре плавления, от его массы;
- В) зависимость магнитного потока через катушку индуктивностью  $L$  от силы тока через катушку.

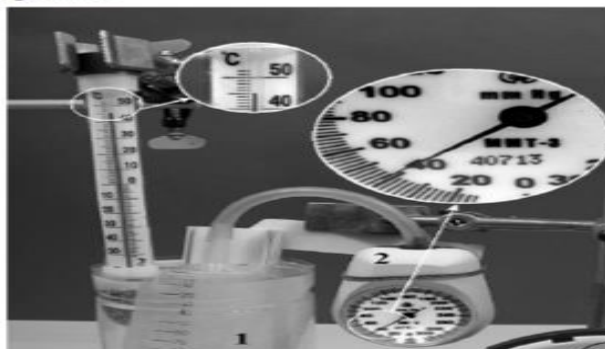
Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



Чтобы успешно справиться с заданием, необходимо знание всех законов и формул из кодификатора и умение представлять их в графическом виде. Задание повышенного уровня сложности наибольшие затруднения вызвала у 1 группы выпускников (3% выполнения). Во второй группе выполняется на уровне 54,76%.

**Задание 22** (базовый уровень). Задание проверяет умение определять показания измерительных приборов. Задание выполняется на уровне 22,73%. (2022-34,80%).

При исследовании зависимости давления газа от температуры ученик измерял давление в сосуде с газом с помощью манометра. Шкала манометра проградуирована в мм рт. ст. Абсолютная погрешность измерений давления равна цене деления шкалы манометра. Каково показание манометра с учётом погрешности измерений?



Затруднения экзаменуемых при выполнении этого задания могут быть объяснены необходимостью перед снятием показаний определиться с выбором шкалы. Снятие показаний приборов с несколькими шкалами и раньше вызывало затруднения у выпускников с невысоким уровнем подготовки по предмету.

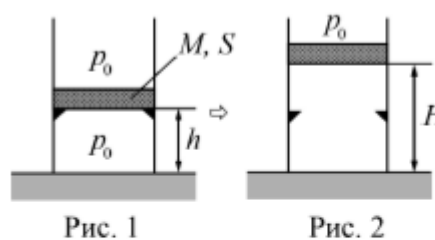
Рассмотрим выделенные проблемные задания части 2 (задания №№ 26-30).

**Задание 26** (Повышенный уровень). Задание проверяет умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью и с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Задание выполняется на уровне 9,85%.

Плоская монохроматическая световая волна с длиной волны 400 нм падает по нормали на дифракционную решётку с периодом 5 мкм. Параллельно решётке позади неё размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Найдите расстояние между главными максимумами дифракционной картины 1-го и 2-го порядков. Считать для малых углов ( $\varphi \ll 1$  в радианах)  $\text{tg } \varphi \approx \sin \varphi \approx \varphi$ .

**Задание 27** (Высокий уровень). Задание проверяет умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью и с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Задание выполняется на уровне 6,82% (2022 – 0%)

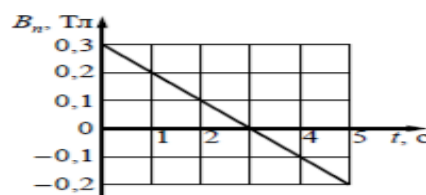
В вертикальном цилиндре с гладкими стенками, открытом сверху, под поршнем массой  $M$  и конечной площадью основания находится одноатомный идеальный газ. В первоначальном состоянии поршень покоится на высоте  $h$ , опираясь на выступы на внутренней стороне стенок цилиндра (см. рис. 1). Давление газа  $p_0$  равно внешнему атмосферному. Газу сообщили количество теплоты  $Q$ , и в результате медленного расширения газа нижняя сторона поршня оказалась на высоте  $H$  (см. рис. 2). Чему равна площадь основания поршня  $S$ ? Тепловыми потерями пренебречь.



Решение этой задачи требует от участников ЕГЭ знаний механики и термодинамики, умений проводить математические преобразования. Типичными проблемами при решении были не верный анализ поведения поршня, не верно определили зависимость давления и допустили математическую ошибку при расчетах.

**Задание 28** (Высокий уровень). Задание проверяет умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью и с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Задание выполняется на уровне 7,58%.

Квадратная рамка из медного провода помещена в однородное поле электромагнита. На рисунке приведён график зависимости от времени  $t$  для проекции  $B_x$  вектора индукции этого поля на перпендикуляр к плоскости рамки. За время  $t = 5$  с в рамке выделяется количество теплоты  $Q = 53$  мкДж. Длина стороны рамки  $l = 10$  см. Удельное сопротивление меди  $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом · м. Определите площадь поперечного сечения провода  $S_0$ .



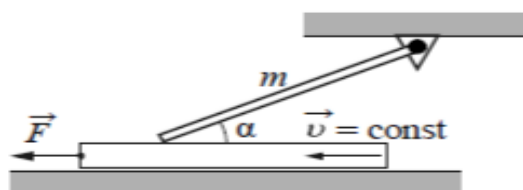
**Задание 29** (Высокий уровень). Задание проверяет умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью и с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Задание выполняется на уровне 13,26% (2022 -5,73%).

Препарат активностью  $2,4 \cdot 10^{11}$  частиц в секунду помещён в медный контейнер. За 1,5 ч температура контейнера повысилась на  $12^\circ\text{C}$ . Известно, что данный препарат испускает  $\alpha$ -частицы энергией 5,3 МэВ, причём энергия всех  $\alpha$ -частиц полностью переходит во внутреннюю энергию контейнера. Найдите массу контейнера. Теплоёмкостью препарата и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

С заданием 29 не справились участники экзамена группы 1 (не набравшие минимального балла), и участники группы 2 выполняли задание на уровне 9,52% (набравшие от минимального балла до 60 т.б.).

**Задание 30** (Высокий уровень). Задание проверяет умение решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью и с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели. Задание выполняется на уровне К1-6,7%, К2-4,8%.

Однородный тонкий стержень массой  $m$  одним концом шарнирно прикреплён к потолку, а другим концом опирается на массивную горизонтальную доску, образуя с ней угол  $\alpha = 30^\circ$ . Под действием горизонтальной силы  $\vec{F}$  доска движется поступательно влево с постоянной скоростью (см. рисунок). Стержень при этом неподвижен. Найдите  $m$ , если  $F = 2$  Н, а коэффициент трения стержня по доске  $\mu = 0,2$ . Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на стержень и доску. Трением доски по опоре и трением в шарнире пренебречь. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



В большинстве подобных задач в разных вариантах требовалось использовать геометрические условия задачи для расчета массы. Такие расчеты вызвали большие трудности у наших учеников.

### Обобщённая схема оценивания заданий 30

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<b>Критерий 1</b>	
Верно обоснована возможность использования законов (закономерностей). В данном случае: <i>перечисляются элементы обоснования</i>	1
В обосновании отсутствует один или несколько из элементов. ИЛИ В обосновании допущена ошибка. ИЛИ Обоснование отсутствует	0
<b>Критерий 2</b>	
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>перечисляются законы и формулы</i> ) <sup>5</sup> ; II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов) <sup>6</sup> ; III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины	3



<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования, но имеется один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объеме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины)</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы,</p>	1

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

Сформированность метапредметных умений и навыков таких, как умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, могла повлиять на успешность выполнения группы заданий, проверяющих умения анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы (44,95% средний процент выполнения). Низкий процент выполнения задания 17 19 первой части экзаменационной работы указывает на недостаточную сформированность подобных способов деятельности у выпускников Республики Ингушетия. Говорить о типичных ошибках в этих заданиях, не изучив работы, бессмысленно.

То, что планируемый результат выполнения качественной задачи 24 из второй части КИМ из года в год не достигается, явно указывает на дефицит владения языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения. В обосновании своего ответа на поставленный вопрос, выпускники часто пропускают логически важные шаги или даже забывают его дать. Эта же проблема повлияла на успешное выполнение задания 30, особенно по критерию К1.

Учитывая выявленные недостатки при выполнении экзаменационных заданий, следует внести изменения в рабочие программы по физике и совершенствовать методику обучения физики в школе. Следует предусмотреть введение в учебные планы школ элективных курсов для обучающихся, мотивированных к освоению физики, ориентированных на выполнение лабораторных работ.

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

Для характеристики результатов выполнения работы группами, экзаменуемых с различным уровнем подготовки выделяется четыре группы. В качестве границы между группами 1 и 2 выбирается минимальная граница положительной оценки. Все экзаменуемые, не достигшие минимальной границы, попали в группу с самым низким уровнем подготовки.

Группа 2 соответствует диапазону от минимальной границы до 60 баллов, в первичных баллах это соответствует выполнению заданий базового уровня сложности.

Далее следует группа 3 с результатами от 61 до 80 баллов. В этом диапазоне баллов необходимо показать устойчивое выполнение заданий повышенного уровня сложности.



Для группы высокобалльников (результаты от 81 до 100 баллов) характерно наличие системных знаний и овладение универсальными учебными действиями.

Группа 1. Данная группа не продемонстрировала освоения каких-либо элементов содержания и овладения какими-либо проверяемыми умениями. Средний процент выполнения заданий базового уровня составил для этой группы 12,1%, повышенного уровня — 11,5%.

Группа 2, самая многочисленная. Результаты выполнения заданий базового уровня составили в среднем 62,82%; для заданий повышенного уровня этот показатель — 44,33%, (уровень освоения не достигнут) для заданий высокого уровня сложности — 5,95%. Таким образом, данная группа в целом демонстрирует освоение содержания курса физики средней школы на базовом уровне сложности. Среди заданий базового уровня результаты ниже уровня освоения зафиксированы для линии заданий на установление соответствия между физическими величинами и графиками на применение закона при описании физических процессов.

Основным дефицитом для данной группы является решение задач. Если средний процент выполнения задач повышенного уровня сложности в части с кратким ответом составляет 64,48%, то решение задач повышенного же уровня в части с развернутым ответом всего 17,42%.

Группа 3. Средний процент выполнения заданий базового уровня составляет 89,27%, повышенного уровня — 87,36%, высокого уровня — 42,30%. От предыдущей группы эту группу отличает успешное выполнение всех линий заданий базового уровня, а также освоение курса физики на уровне выполнения всех линий заданий повышенного уровня. Результаты выше 50% демонстрируются для расчётных задач повышенного уровня как с кратким (89,4%), так и развёрнутым ответом (74,36%). Данная группа освоила решение расчётных задач высокого уровня сложности.

Группа 4. Для данной группы характерно освоение всех элементов содержания и всех проверяемых способов действий. Средний процент выполнения заданий базового уровня составляет 95,78%, повышенного уровня — 95,78, высокого уровня — 75%. Дополнительно к предыдущей группе освоены умения решать различные качественные задачи, выстраивая рассуждения с опорой на изученные законы и свойства физических явлений, и решать расчётные задачи высокого уровня сложности по всем разделам школьного курса физики.

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

Результаты ЕГЭ-2023 свидетельствуют о том, что можно утверждать о сформированности на достаточном уровне следующих видов деятельности и элементов содержания/умений:

- ❖ описывать и объяснять физические явления и свойства тел;
- ❖ смысл физических законов, принципов, постулатов;
- ❖ определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле.
  - 
  - *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

-решать расчетные задачи повышенного уровня сложности;

- решать качественные задачи;
- решать расчетные задачи высокого уровня сложности

**Процент выполнения заданий по видам проверяемых умений и способов действий в 2023 г. в сравнении с 2022 г.**

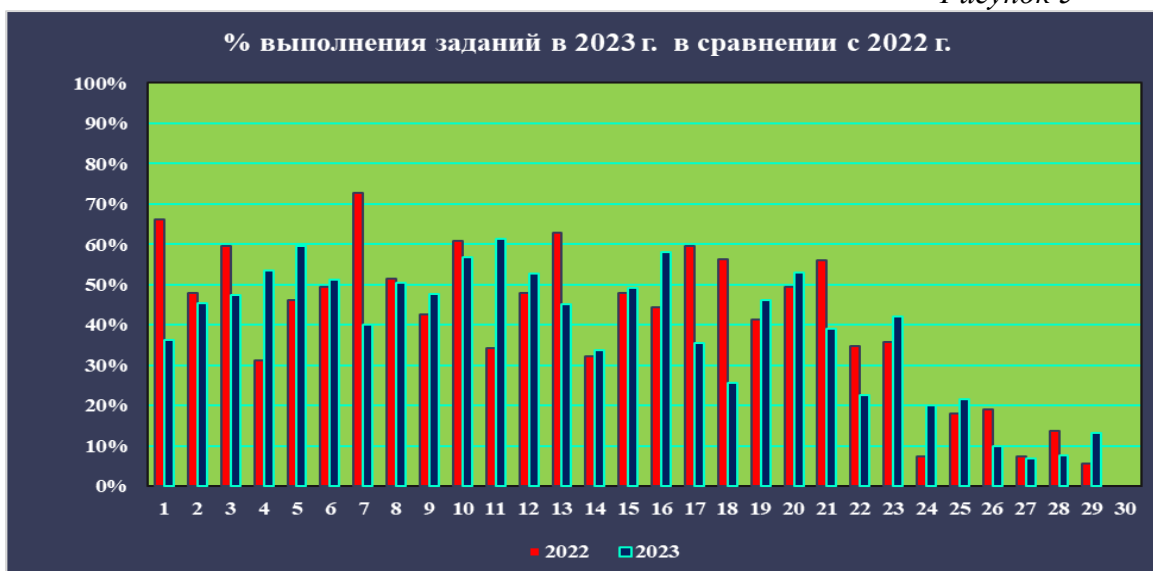
Таблица № 8.

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Процент выполнения (2023 г.)	Процент выполнения (2022 г.)
1	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	36,36%	66,08%
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	45,45%	48,02%
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	47,35%	59,47%
4	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	53,41%	31,28%
5	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	59,47%	46,26%
6	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	51,14%	49,34%
7	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	40,15%	72,69%
8	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	50,38%	51,54%
9	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	47,73%	42,73%
10	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	56,82%	60,79%
11	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	61,36%	34,36%
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	52,65%	48,02%
13	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	45,08%	63,00%
14	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	33,71%	32,16%
15	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	49,24%	48,02%

16	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	57,95%	44,49%
17	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	35,61%	59,47%
18	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	25,76%	56,39%
19	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	46,21%	41,41%
20	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	53,03%	49,34%
21	Использовать графическое представление информации	39,02%	55,95%
22	Определять показания измерительных приборов	22,73%	34,80%
23	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	42,05%	35,68%
24	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	20,08%	7,49%
25	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	21,59%	18,06%
26	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	9,85%	18,94%
27	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	6,82%	7,49%
28	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	7,58%	13,66%
29	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	13,26%	5,73%

30	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	K <sub>1</sub> 6,7%	6,17%
		K <sub>2</sub> 4,8%	16,30%

Рисунок 5



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

Необходимо отметить повышение по сравнению с прошлым годом доли участников, которые справились с заданиями №№ 4,5,11,12,16,23,24,29

№ задания	Проверяемые требования (умения)	Процент выполнения (2023 г.)	Процент выполнения (2022 г.)
4	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	53,41%	31,28%
5	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	59,47%	46,26%
6	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	51,14%	49,34%
11	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при	61,36%	34,36%

	описании физических процессов и явлений величины и законы		
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	52,65%	48,02%
12	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	52,65%	48,02%
20	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	53,03%	49,34%
23	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	42,05%	35,68%
24	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	20,08%	7,49%
25	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	21,59%	18,06%
29	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	13,26%	5,73%

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

На наш взгляд, КИМ существенно не изменился. Сделать какие-либо выводы о существенности данных изменений затруднительно.

В 2023 г. изменено расположение заданий в части 1 экзаменационной работы. Интегрированные задания, включающие в себя элементы содержания не менее чем из трёх разделов курса физики, которые располагались на линиях 1 и 2 в КИМ ЕГЭ 2022 г., перенесены на линии 20 и 21 соответственно. В части 2 расширена тематика заданий 30 (расчётных задач высокого уровня по механике). Кроме задач на применение законов Ньютона (связанные тела) и задач на применение законов сохранения в механике, добавлены задачи по статике.

- *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.*

Особенностью комиссии по проверке заданий ЕГЭ с развернутым ответом является то, что в ней работают наиболее опытные учителя, представители от каждой АТЕ Республики Ингушетия, которые в большинстве являются руководителями методических объединений, творчески работающие учителя. Налаженная система быстрого взаимодействия позволила организовать работу по формированию тренировочных вариантов по материалам открытых заданий из банка ФИПИ под руководством председателя и заместителя председателя комиссии, которые и использовались для проведения тренингов и провести консультации.

Проведенные мероприятия:



- ❖ Семинары/вебинары по традиционно плохо выполняемым содержательным линиям по итогам проведения и результатам ЕГЭ по физике, проводимые сотрудниками ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ» и членами региональной предметной комиссии для учителей региона;
  - ❖ инструктивно-методические письма для ОО;
  - ❖ инструктивно-методические письма для ОО, показавших низкие образовательные результаты;
  - ❖ образовательные модули в КПК, посвященные итогам и методике подготовки учащихся к успешной сдаче ЕГЭ по физике, индивидуальные консультации для учителей региона по вопросам подготовки к сдаче ЕГЭ по физике, заседания РМО, ГМО с участием членов предметных комиссий, посвященные проблематике подготовки учащихся к ЕГЭ по физике.
- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 году*

Мероприятия, предложенные для включения в дорожную карту в 2022 году выполнены полностью, проведена большая работа, как на уровне региона, так и в муниципальных образованиях, при поддержке служб региона по:

- обсуждение на заседаниях РМО результатов ГИА 2022 года, а также изучение изменений в КИМ ЕГЭ по физике на 2023 год;
- проведению диагностических работы по оценке учебных достижений обучающихся, планирующих сдавать ЕГЭ по физике, работ в 2022 - 2023 учебном году на муниципальном уровне, а также на уровне образовательных организаций:
  - ❖ в октябре – ноябре (осенние каникулы) с целью оценки уровня (группы) подготовки и дальнейшей дифференциации при работе по подготовке к ЕГЭ 2023;
  - ❖ в апреле – мае с целью тренировки распределения времени и самооценки уровня подготовки выпускниками текущего года.
  - ❖ проведено повышение квалификации учителей в 2022-2023 учебного года, в том числе учителей образовательных организаций с низкими образовательными результатами ЕГЭ 2022 г.

○ *Прочие выводы*

Организовать проведение практических занятий, открытых уроков, обучающих семинаров с участием наиболее опытных педагогов с целью распространения лучших практик преподавания физике в школе, по выработке эффективных подходов к более качественному обучению. А также организовать проведение соответствующих дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей математики, особенно из школ, показавших низкие результаты (с разработкой ИОМ). Совершенствовать методы образования обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Такие формы образования с привлечением опытных учителей были бы очень полезны как обучающимся, так и учителям.

## Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ<sup>4</sup> 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.*

Учителям и методистам, следует учесть, что проведенный выше анализ выполнения выпускниками заданий КИМ ЕГЭ показывает, что есть системные проблемы в подготовке выпускников (небольшая успешность выполнения заданий высокого уровня сложности). Это означает, что большинство выпускников не умеют применять знания к ситуациям с измененными условиями или с комбинированным условием, базирующимся на нескольких темах и разделах. Каждому учителю, готовящему выпускников к ЕГЭ, следует начинать с точного выполнения всех элементов методики преподавания курса физики. Многие задания основаны на стандартных демонстрационных и фронтальных экспериментах. На сайте ФИПИ уже с начала нового учебного года публикуются методические рекомендации для учителей. Обучающихся необходимо вовремя знакомить с изменениями в критериях к оцениванию экзаменационных развернутых решений по сравнению с обычными текущими оценками решений на уроках. Очевидно, что цели и задачи урочной оценки – в основном дифференцировать уровень усвоения полученных знаний; осуществить это учителю необходимо быстро, в течение одного урока. Поэтому нередки случаи, когда учителя разрешают учащимся в задачах изучаемой темы (Второй закон Ньютона, газовые процессы, законы фотоэффекта и др.) пользоваться сокращенным алгоритмом решения, пропуская запись основных законов, необходимых для решения задачи, не выписывая формулы определений тех или иных физических величин. К задачам с развернутым ответом в аттестационной работе в форме ЕГЭ предъявляются другие требования, так как именно эти задачи призваны служить мерой дифференциации выпускников в способности применять полученные знания в незнакомой ситуации. Развернутый ответ заменяет в какой-то степени устное общение с экзаменаторами. Соответственно, в критериях для оценивания присутствует требование учитывать наличие записи основных законов, основных определений физических величин, которые применяются при решении задачи, наличие вычислений, алгебраических преобразований или хотя бы указаний на то, как они проводились, если таковые необходимы для решения задачи.

Анализ результатов показывает, что для выпускников с разным уровнем подготовки выявляются разные проблемы в освоении как способов действий, так и элементов содержания. Поэтому приоритетным направлением совершенствования процесса обучения физике является использование педагогических технологий, позволяющих обеспечить дифференцированный подход к обучению. Для всех групп, учащихся процесс обучения будет более эффективным при использовании приемов активного самостоятельного обучения.

---

<sup>4</sup> Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

Механизмом может являться качественная разработка учителем промежуточных планируемых результатов (тематических или на законченный блок уроков). Учащиеся заранее должны быть ознакомлены с этими планируемыми результатами, осознавать, что они должны выучить за ближайшие несколько уроков, какие задания должны научиться делать, каким образом это будет проверяться и оцениваться. Осознание задач обучения повышает самостоятельность, позволяет понимать школьнику, на какой ступени он находится в процессе обучения и как он может улучшить свои результаты. Открытость ближайших целей и задач обучения, четкие ориентиры в виде учебных заданий, которые нужно научиться выполнять, и заранее известные критерии оценивания результатов – это залог развития учебной самостоятельности, освоения навыков самообразования и высоких учебных достижений. Для хорошо успевающих школьников основное внимание должно быть направлено на обучение способам решения задач различного содержания и разного уровня сложности. Если обратиться к материалам, которые размещены на сайте ФГБНУ «ФИПИ» для экспертов региональных предметных комиссий, то можно увидеть, что в ЕГЭ при проверке решения задач большое внимание уделяется обоснованности решения. Обоснованность решения определяется набором исходных законов и формул. В качестве исходных принимаются формулы, указанные в кодификаторе. Но критерии оценивания в ЕГЭ по физике построены таким образом, что при обоснованном решении (правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности и проведены необходимые преобразования) можно получить 2 балла, если допущен ряд ошибок (неверный ответ или его отсутствие, ошибки в математических преобразованиях и вычислениях, отсутствие комментариев о введении новых величин). Поэтому оценивать решения задач в процессе обучения целесообразно с учетом критериев, используемых в КИМ-ах ЕГЭ по физике, и выделять следующие элементы полного верного решения: - работа с условием задачи: запись «Дано», представление рисунка, если это необходимо для понимания физической ситуации; - описание физической модели, т.е. указание на то, какие явления или процессы рассматриваются, какие закономерности можно использовать для решения задачи и чем можно пренебречь, чтобы ситуация отвечала выбранной модели; - запись всех необходимых для решения задачи законов и формул; описание используемых физических величин, которые не вошли в «дано»; - проведение математических преобразований и расчетов, получение ответа; - проверка ответа одним из выбранных способов. Одной из технологий обучения может стать технология сотрудничества или технология совместного обучения в малых группах из 3–5 человек. В зависимости от поставленных задач группы могут формироваться как из учащихся с различным уровнем подготовки, так и из учащихся примерно одинакового уровня подготовки. Такой подход более эффективен при обобщении и закреплении материала, а также при обучении решению задач, что по большей части необходимо для подготовки к ЕГЭ.

Для муниципального методического объединения учителей физики предлагаются следующие темы для обсуждения:

- ❖ методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по физике;
- ❖ решение качественных задач;
- ❖ решение задач повышенного и высокого уровней сложности.

Рекомендации, для всех учащихся с целью формирования естественно-научной грамотности:

- ❖ включать в содержание обучения задания, основанные на реальных жизненных ситуациях;
  - ❖ увеличить долю экспериментальных заданий, проводимых в различной форме;

❖ наряду с классическими тематическими лабораторными работами и итоговыми практикумами использовать лабораторные практикумы с включением творческих заданий, которые не только поднимают уровень знаний, обучающихся по физике и повышают интерес к предмету, но и позволяют познакомить учащихся с различными методами исследования;

❖ расширять использование работ по изучению зависимостей физических величин за счет уменьшения по данным темам количества традиционных, предполагающих только проведение косвенных измерений;

❖ при необходимости использовать оборудование центров «Точка роста» в урочной и внеурочной деятельности;

С целью формирования математической грамотности: обучать когнитивным процессам, составляющим интеллектуальную деятельность школьника, связи контекста, в котором представлена проблема, с математикой, необходимой для ее решения:

❖ создание математической модели физической задачи и связи ее с физическим экспериментом, т.к. насколько удачен выбор модели объекта, процесса, явления при решении конкретной задачи, можно определить, только сравнив результаты ее решения с экспериментальными данными;

❖ применение математических понятий, формул, процедур - уделять особое внимание математическому содержанию, используемому в тексте задач по физике: изменения и зависимости (алгебра), пространство и форма (геометрия), количество (арифметика), неопределенность и данные (статистика);

С целью формирования читательской грамотности:

❖ развивать умения находить, извлекать, интегрировать и интерпретировать информацию, например, в процессе комплексного анализа протекания физических явлений и процессов;

❖ учить осмысливать и оценивать содержание текстов, в которых представлены различные точки зрения на проблему, например, в процессе решения качественных задач;

❖ проводить вместе с учениками пошаговый анализ решения каждой задачи;

❖ рассматривать возможные способы решения и выбирать наиболее рациональные;

С целью формирования финансовой грамотности:

❖ развивать умение предвидеть позитивные и негативные последствия выбранного варианта решения проблемы на примере рассмотрения определенной жизненной ситуации, знакомой и понятной каждому школьнику;

❖ учить выявлению финансовой информации в задачах физического содержания (использование альтернативных источников энергии, рекуперации и т.д.);

❖ рассмотреть и обсудить на заседании ШМО, ГМО результаты ЕГЭ 2023 года, проанализировать типичные ошибки и затруднения, выявленные по результатам экзамена;

❖ изучить кодификатор, спецификацию, демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов и критерии оценивания ответов участников экзаменационного испытания по физике

○ *Муниципальным органам управления образованием.*

Организацию работы по подготовке к ЕГЭ-2024 по физике на муниципальном уровне и уровне ОО следует начать с анализа результатов ЕГЭ-2023:

❖ обсуждение статистических и методических материалов;

❖ сравнение результатов региона и муниципалитета с результатами школы и класса;

❖ определение типичных ошибок, допущенных учащимися.

- *Прочие рекомендации.*

На региональном и муниципальном уровнях предусмотреть корректировку содержания дополнительных профессиональных программ для учителей математики с учётом анализа результатов ЕГЭ, проведение семинаров и круглых столов по вопросам «ЕГЭ по физике: типичные ошибки, опыт, проблемы», «Эффективные методики подготовки в ЕГЭ», мастер-классов учителей школ с высокими результатами, реализация регионального проекта «Техновзлёт. Я сдам ЕГЭ».

*Рекомендуемые источники информации*

1. Официальный портал Федерального института педагогических измерений <http://fipi.ru>
3. ЕГЭ-2022. Физика: Тематические и типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/под ред. М.Ю. Демидовой. – М: Национальное образование. 2022 г. – 400 с.
4. «Методические рекомендации по оцениванию выполнения заданий с развернутым ответом» по физике/М.Ю. Демидова, А.И. Гиголо, И.Ю. Лебедева, В.Е. Фрадкин – Федеральный институт педагогических измерений, 2022 – 123 с.
5. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ». <https://phys-ege.sdamgia.ru/?redir=1>
6. Образовательный портал «Школьные знания. Сом» <https://znanija.com/>
7. Система «Статград» <https://statgrad.org/>
8. Рождественская физика. Сайт создан Бондаровым М.Н. и Бондаровой О.И. <http://рождественскаяфизика.рф/>
9. Портал ФизМатбанк <http://fizmatbank.ru/>

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

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

В процессе обобщающего повторения и подготовки к ЕГЭ целесообразно использовать методы дифференциации в обучении, выделяя группы обучающихся с различными уровнями подготовки. При работе с самой слабой группой целесообразно сосредоточиться на базовом курсе физики, особо выделяя наиболее значимые элементы (законы сохранения в механике, законы Ньютона, первый закон термодинамики и т.д.), и добиваться их устойчивого освоения. Для наиболее подготовленных выпускников акцентом должно стать решение задач с неявно заданной физической моделью, в которых необходимо требовать обоснование хода решения.

- решение физических задач (расчётных, качественных, прикладных, экспериментальных, межпредметных);

- реализация внутрипредметных и межпредметных связей и др.;

*средства обучения:*

- система учебных проблем, в том числе межпредметных, реализуемая в условиях урочной и внеурочной работы обучающихся;

- система физических задач (расчётных, экспериментальных, межпредметных) разного уровня сложности, в том числе тех, в формулировке условий которых используются различные источники информации (текст, таблица, модель и т.д.) или содержится недостаточная, избыточная или контекстная информация;

- вариативные алгоритмы решения физических задач;

- внутрипредметные и межпредметные связи и др.

Мысленный эксперимент целесообразно использовать уже на первоначальных этапах обучения, при условии сочетания его с реализацией межпредметных связей. Иначе говоря, при наличии возможности опоры на предшествующие (ранее освоенные) или сопутствующие (параллельно изучаемые) знания и эмпирические представления обучающихся из других предметов или же из повседневной жизни.

Расширить в школах тематику элективных курсов, которые обеспечивают успешное профильное самоопределение обучающихся.

Организация классов физико-математического профиля, максимально отвечающая социальному заказу общества. К сожалению, не везде можно организовать профильное изучение этих предметов одновременно в целом классе (в силу большого числа школ с незначительной численностью выпускников). Однако практика показывает, что элективный курс по подготовке к ЕГЭ неэффективен, если он служит простым дополнением общего курса в 2 часа в неделю. В учебном предмете «Физика» между двумя и тремя недельными часами очень существенна разница в возможности формирования специфических для предмета видов деятельности, и прежде всего — умения решать задачи по физике.

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

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

○ *Администрациям образовательных организаций:*

Обеспечить контроль за полным и качественным выполнением учебных программ по физике в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Обеспечить комплектование школьных библиотек учебниками по физике, которые вошли в Федеральный перечень учебных пособий Минпросвещения России:

- 1) учебники из числа входящих в федеральный перечень учебников: <https://fpu.edu.ru/>;
- 2) учебные пособия, выпущенные организациями, входящими в перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий

<https://minfin.gov.ru/ru/om/fingram/directions/programs/books/>.

В связи со значительными изменениями в Федеральном перечне учебников, выбор учебников осуществляется с учетом информации об исключении и включении учебников в Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями: Приказ Минпросвещения России №632 от 22.11.2019 г., Приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 №254). С целью сохранения преемственности в обучении школьников, при организации работы по выбору учебников, необходимо тщательно провести анализ



взаимозаменяемости учебно-методических линий для предотвращения возможных проблем при реализации стандарта, продумать возможность по бесконфликтному замещению исключенных предметных линий альтернативными учебниками.

Создать условия для осуществления наиболее полного и всестороннего процесса методического и информационного сопровождения ЕГЭ выпускников 11-х классов.

Повышать методические компетенции учителей-предметников при подготовке обучающихся к ЕГЭ по освоению новых методических приёмов, направленных на повышение эффективности подготовки к ЕГЭ.

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

Вопросы оценивания заданий с развернутыми ответами экзаменационных работ участников ЕГЭ для кандидатов в эксперты ПК.

Для муниципального методического объединения учителей физики предлагаются следующие темы для обсуждения:

- ❖ методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по физике;
- ❖ решение качественных задач;
- ❖ решение задач повышенного и высокого уровней сложности.

Для обсуждения на школьных методических объединениях рекомендуется рассмотреть с учетом дифференцированного подхода методику подачи и закрепления заданий из разделов, при выполнении которых участниками ЕГЭ 2023 г. были допущены наиболее типичные ошибки, доля которых статистически значима: механика (кинематика, динамика, законы сохранения); основы электродинамики; решение качественных задач по квантовой физике; решение расчетных задач по электродинамике, оптике, квантовой физике.

Систематически проводить муниципальный мониторинг уровня усвоения элементов содержания на всех этапах изучения физики. При этом использовать задания, которые соответствуют кодификатору и спецификации ОГЭ и ЕГЭ.

Педагогам с большим педагогическим стажем оказывать методическую помощь молодым учителям.

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

---

- ✚ Результаты ГИА 2023 года и подготовка обучающихся к ГИА 2024 года: опыт, практика и основные направления развития.
- ✚ Метапредметные технологии в организации образовательного процесса.
- ✚ Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности.
- ✚ Методика преподавания отдельных разделов школьной физики (механика, термодинамика, оптика, квантовая физика и др.).
- ✚ Методика дифференцированного обучения физике.

- ✚ Готовимся к ЕГЭ: Решение задач высокого уровня сложности с обоснованием физической модели.
- ✚ Распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по физике.
- ✚ Сетевое взаимодействие образовательных организаций района в подготовке обучающихся к ЕГЭ по физике, в т.ч. в проведении семинаров и практикумов по перечисленной выше проблематике.
- ✚ Разработать программы курсов, семинаров, учебных модулей, связанных с вопросами организации самостоятельной подготовки к ГИА по физике на основе применения электронных образовательных ресурсов, содержащих репетиционные задания.
- ✚ Рассмотреть возможность стажировок педагогов на базе образовательных организаций, имеющих стабильные положительные результаты ГИА.
- ✚ Усилить тьюторскую деятельность в муниципалитетах, особенно в АТЕ, показавших низкий результат ЕГЭ-2023.

## **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 0-1*

№ п/п	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	Подготовка методических рекомендаций по преподаванию физики в 2022-2023 учебном году	Август 2022 г. ГБОУ ДПО ИПК РО РИ	Методические рекомендации
2	Семинар «Подготовка выпускников к ЕГЭ 2023 года на основе результатов ЕГЭ 2022 года по физике»,	Сентябрь 2022г. очно, ГБОУ ДПО ИПК РО РИ, учителя физики	Семинар позволил довести до сведения практиков актуальную информацию о проблематике ГИА-2022 и предложить единую стратегию подготовки школьников к ГИА-2023
3	Вебинар «О ЕГЭ предметно: комментарии председателя предметной подкомиссии ГЭК по физике и рекомендации по подготовке к экзамену»	Март 2023 г. дистанционно, ГБОУ ДПО ИПК РО РИ, учителя физики	Вебинар по данной проблематике является традиционным для системы образования РИ, а общие результаты ЕГЭ в 2022 г. позволяют считать его проведение эффективным.
4	Организация и проведение обучающихся семинаров (выездных и в	Ноябрь 2022– апрель 2023 г.	Повышение предметных и методических компетенций учителей физики. Выявление

дистанционном режиме) для участников ГИА-11 в районах, показавших низкие результаты на диагностических работах и ГИА-2022.	ГБОУ ДПО ИПК РО РИ	профессиональных дефицитов по преподаванию физики по итогам и при подготовке обучающихся к ГИА и определение методов и способов по устранению недостатков, использование педагогами продуктивного опыта работы по подготовке к ГИА в собственной профессиональной деятельности Необходимо продолжать практику проведения подобных мероприятий.
--	--------------------	---

## 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 0-25

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	октябрь	Современный урок. Преподавание физики в общеобразовательных организациях в условиях реализации требований обновленного ФГОС, ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ»	Учителя физики с низкими результатами ЕГЭ
2.	Сентябрь	Заседание районных методистов по физике по теме: «Анализ результатов государственной итоговой аттестации в 2023 году в РИ по физике» на базе ЦНППМ	Руководители РМО, ГМО учителей физики
3.	Сентябрь 2023 – май 2024	Адресная помощь учителям по устранению выявленных профессиональных затруднений (посещение уроков, консультации, семинары, курсы), ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ»	Учителя физики с низкими результатами ЕГЭ, молодые специалисты
4.	Сентябрь - октябрь 2023	Семинар «Актуальные вопросы обучения физике в 2023-2024 учебном году», для руководителей районных и школьных МО учителей физики, ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ»	Руководители РМО, ГМО и ШМО учителей физики РИ
5.	Ноябрь 2023- март 2024	Региональные вебинары по следующей проблематике: «Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания физики на основе выявленных типичных затруднений»	Учителя физики РИ

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

Таблица 0-36

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	Октябрь 2023 – март 2024	Круглые столы для учителей физики «Повышение эффективности и качества образования при подготовке к ГИА по физике, решение задач повышенной сложности»
2	Ноябрь-декабрь 2023	Разработка модулей по повышению качества преподавания учебных предметов в рамках проведения курсов повышения квалификации учителей физики

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

Проведение репетиционного экзамена по физике в ноябре 2023 и апреле 2024, с последующим анализом ошибок. По графику Министерства просвещения и науки РИ

#### Работа по другим направлениям

- ❖ Работа с молодыми педагогами – учителями физики.
- ❖ Деятельность методического актива региона – тьюторы Единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров и распространения форматов непрерывного профессионального развития педагогических работников.

#### СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

#### **ФИЗИКА**

*Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Гайтукиева Айна Умат-Гиреевна	ЦНППМ, и.о. руководителя, кандидат педагогических наук

*Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
...	...

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
	...