

Методический анализ результатов ЕГЭ по физике МО г. Армавир  
2024-20245учебный год

В соответствии с приказами Управления образования города Армавира Краснодарского края **2 июня 2025** года в городе Армавир был проведен экзамен по физике в форме ЕГЭ.

Результаты ЕГЭ по физике в 2025 году в г. Армавире

Число участников экзамена -122

	2025	2024 год	2023 год
<i>Ниже минимального</i>	0,8%	0,9%	2,7%
<i>От минимального до 60 баллов</i>	36,9%	39,5%	69,4%
<i>От 61 до 80 баллов</i>	44,3	47,7%	27%
<i>Свыше 81 балла</i>	18	11,9%	0,9%

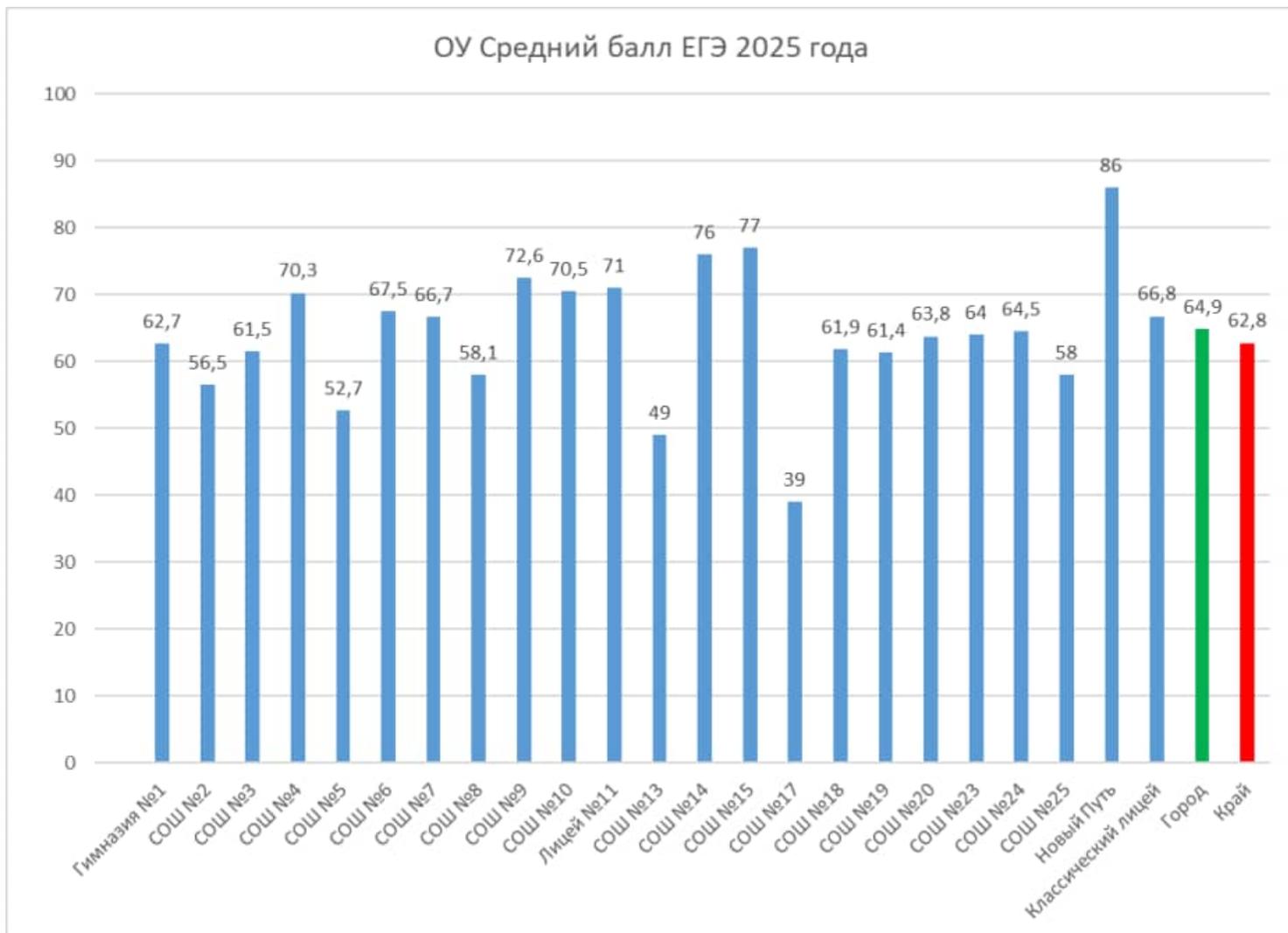
Минимальный балл-32 (1 обучающийся, 0,8%). Максимальный балл- 100 (1 обучающийся, 0,8%)

Сравнительный анализ результатов ЕГЭ по физике 2025 года

ОУ	Кол-во уч., писавших работу	Не прошли порог	Средний балл ЕГЭ 2025 года	Средний балл ЕГЭ 2024 года	Средний балл ЕГЭ 2023 года
Гимназия №1	7		62,7	62,6	55
СОШ №2	4		56,5	54,3	45,5
СОШ №3	4		61,5	71,4	51
СОШ №4	11		70,3	53,4	54
СОШ №5	3		52,7	63,8	58
СОШ №6	2		67,5	59,3	36
СОШ №7	15		66,7	71,5	55
СОШ №8	10		58,1	73	48,8
СОШ №9	8	1	72,6	65,2	60,2

СОШ №10	2		70,5	40,3	52,9
Лицей №11	10		71	67	60,2
СОШ №13	1		49	69,3	58,7
СОШ №14	1		76		
СОШ №15	1		77	59	47
СОШ №17	1		39	79	-
СОШ №18	8		61,9	67	62,8
СОШ №19	5		61,4	70,6	54
СОШ №20	5		63,8	82	55
СОШ №23	3		64	-	58,2
СОШ №24	12		64,5	57,9	43,3
СОШ №25	3		58	57	-
Новый Путь	1		86	74,5	-
Классический лицей	5		66,8	67,5	47,5
Город	<b>122</b>	<b>1 (0,8%)</b>	<b>64,9</b>	<b>63,7</b>	<b>54,8</b>
Край	<b>3399</b>		<b>62,8</b>	<b>61,7</b>	<b>53,96</b>

### ОУ Средний балл ЕГЭ 2025 года



Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 26 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 1). Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом, из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел и 9 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр. Часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

#### Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 54	Тип заданий
Часть 1	20	28	62	С кратким ответом
Часть 2	6	17	38	С развёрнутым ответом
<b>Итого</b>	<b>26</b>	<b>45</b>	<b>100</b>	

*Распределение заданий по проверяемым предметным результатам*

Предметные результаты обучения	Количество заданий
Владение понятийным аппаратом курса физики	10
Анализ физических процессов и явлений с использованием изученных теоретических положений, законов и физических величин	8
Решение качественных и расчётных задач	6
Владение методологическими умениями	2
<b>ИТОГО</b>	<b>26</b>

*Распределение заданий по содержательным разделам курса физики*

Раздел курса физики, включённый в экзаменационную работу	Количество заданий
Механика	<b>8-10</b>
Молекулярная физика	<b>6-8</b>
Электродинамика	<b>7-10</b>
Квантовая физика	<b>2</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>26</b>

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, 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.

На выполнение всей экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Примерное время на выполнение заданий экзаменационной работы составляет: – для каждого задания с кратким ответом – 2–5 минут; – для каждого задания с развёрнутым ответом – от 5 до 20 минут.

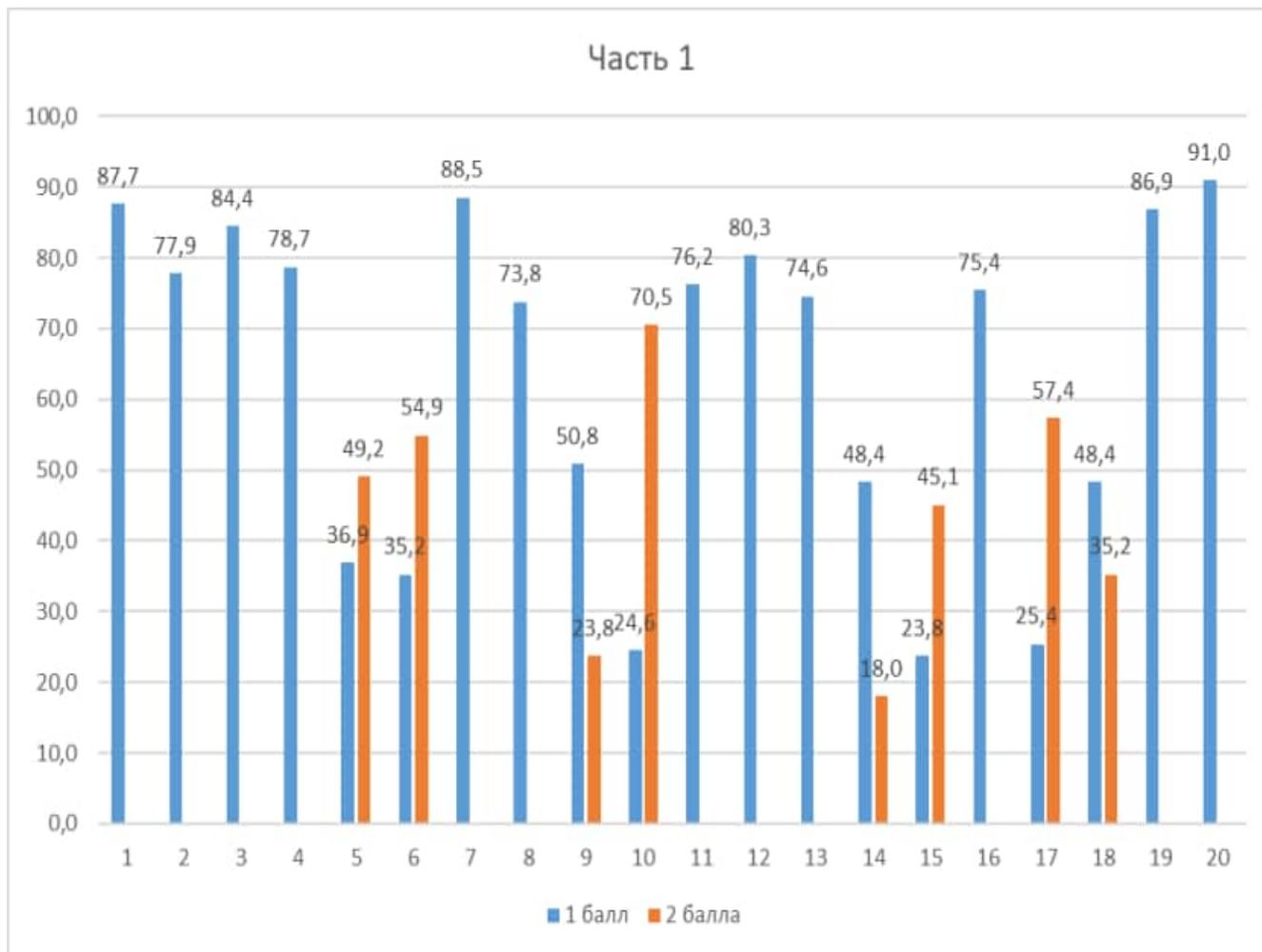
Используется непрограммируемый калькулятор (для каждого участника экзамена) с возможностью вычисления тригонометрических функций ( $\cos$ ,  $\sin$ ,  $\operatorname{tg}$ ) и линейка.

№ задания	Предметный результат	Уровень сложности	Процент выполнения
1.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-87,7%
2.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-77,9%
3.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-84,4%

4.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-78,7%
5.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	1 балл-36,9% 2 балла-49,2%
6.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-35,2% 2 балла-54,9%
7.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-88,5%
8.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-73,8%
9.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	1 балл-50,8% 2 балла-23,8%
10.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-24,6% 2 балла-70,5%
11.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-76,2%
12.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-80,3%
13.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-74,6%
14.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	1 балл-48,4% 2 балла-18%
15.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-23,8% 2 балла-45,1%
16.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	1 балл-75,4%
17.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.	Б	1 балл-25,4% 2 балла-57,4%
18.	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б	1 балл-48,4% 2 балла-35,2%
19.	Определять показания измерительных приборов	Б	1 балл-86,9%
20.	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б	1 балл-91%

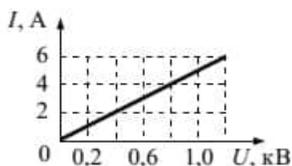
21.	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	П	1 балл-32,8% 2 балла-6,6% 3 балла-5,7%
22.	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	1 балл-12,3% 2 балла-52,5%
23.	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	1 балл-18% 2 балла-26,2%
24.	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух раздела курса физики	В	1 балл-16,4% 2 балла-4,9% 3 балла-12,3%
25.	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух раздела курса физики	В	1 балл-27% 2 балла-4,9% 3 балла-9%
26.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи	В	1балл, обоснование-27% 1 балл-14,8% 2 балла-13,1% 3 балла-10,7%

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратнопрограммных средств. Правильное выполнение каждого из заданий 1–4, 7, 8, 11–13, 16, 19 и 20 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 20 порядок записи символов значения не имеет. Правильное выполнение каждого из заданий 6, 10, 15 и 17 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. Выставляется 1 балл, 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. В заданиях на множественный выбор 5, 9, 14 и 18 предполагается два или три верных ответа. Правильное выполнение каждого из заданий 5, 9, 14 и 18 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. Выставляется 1 балл, 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 22 и 23 составляет 2 балла, заданий 21, 24 и 25 составляет 3 балла, задания 26 – 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. Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 45.



**Задание 11** (применение закона Ома для участка цепи и графика зависимости силы тока от напряжения).

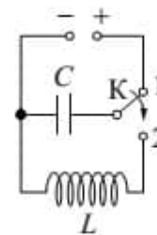
На рисунке изображён график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника?



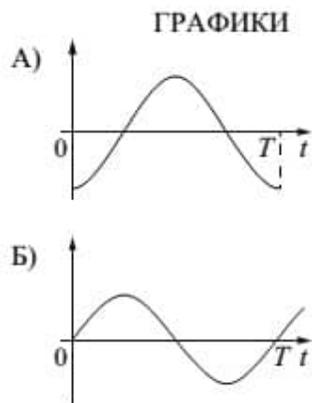
Для правильного выполнения задания необходимо, во-первых, знать закон Ома для участка цепи, из которого вычисляется сопротивление. Во-вторых, необходимо правильно воспользоваться масштабом напряжения на оси графика и обратить внимание на единицы измерения напряжения – на графике напряжение выражено в кВ, а расчет необходимо проводить в системе СИ. Вероятно, невнимательность учеников при определении значений напряжения по графику явилась основной причиной ошибок при выполнении данного задания. Рекомендуем обратить отдельное внимание на задания, в которых представлен график зависимости физических величин и требуется правильно определить масштаб на осях координат. Подобные задания из разных разделов курса физики могут быть представлены в работе ЕГЭ. Такие задания имеются в различных сборниках для подготовки к ЕГЭ, опубликованных ФИПИ.

**Задание 15** (установление соответствия между графиками и физическими величинами при электромагнитных колебаниях).

Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент  $t=0$  переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б отображают изменения с течением времени физических величин, характеризующих электромагнитные колебания, возникшие в контуре после этого ( $T$  – период колебаний).



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут отображать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



- ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**
- 1) сила тока в катушке
  - 2) энергия электрического поля конденсатора
  - 3) энергия магнитного поля катушки
  - 4) заряд левой обкладки конденсатора

А	Б
4	1

Для правильного выполнения задания необходимо знание периодической зависимости от времени заряда конденсатора, силы тока в катушке и энергий электрического и магнитного полей в контуре. По условию задания, как видно из рисунка контура для момента переключения в схеме, заряд левой обкладки конденсатора в начальный момент времени является отрицательным и затем через четверть периода становится равным нулю. Следовательно, зависимость заряда от времени описывается формулой  $q = -Q \cos(\omega t)$ , и для графика А правильный ответ – 4. Сила тока в катушке в начальный момент времени равна нулю, т.к. до переключения в схеме конденсатор был заряжен, а катушка не подключена к конденсатору. Значит, зависимость силы тока от времени описывается формулой  $i = I \sin(\omega t)$ , и для графика Б правильный ответ – 1. Такие физические величины, как энергия электрического поля конденсатора и энергия магнитного поля катушки вообще не соответствуют графикам А и Б, т.к. не принимают отрицательных значений при электромагнитных колебаниях: - зависимость электрической энергии конденсатора от времени в данном задании; - зависимость магнитной энергии катушки от времени.

Подобные задания и в предыдущие годы вызывали определенные сложности у наших учеников. Для устранения затруднений в них рекомендуем периодическое рассмотрение таких заданий как на уроках физики, так и при подготовке к экзамену с подробным объяснением учителем методических приемов их решения. Безусловно, без хорошего знания основных формул по гармоническим электромагнитным колебаниям (период, частота, энергия колебаний, закон сохранения энергии) с подобными заданиями будет трудно справиться. Ученики должны понимать, что графические представления, которые они изучают по физике в школе, имеют аналитическое описание, и в некоторых из них присутствуют тригонометрические функции (синус, косинус). На это должен обратить внимание учитель, проводящий занятия по физике. Подобные задания имеются в различных сборниках для подготовки к ЕГЭ, опубликованных ФИПИ.

**Задание 18** (интегрированное задание на применение законов динамики, термодинамики, электрического поля, оптики, физики атомного ядра).

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

- 1) Сила гравитационного притяжения двух однородных шариков пропорциональна произведению их масс.
- 2) Теплопередача путём конвекции обеспечивается за счёт переноса энергии струями и потоками жидкостей и газов.
- 3) Разноимённые точечные электрические заряды отталкиваются друг от друга.
- 4) При отражении света от зеркальной поверхности угол падения равен углу отражения.
- 5) В результате электронного  $\beta^-$ -распада ядро теряет примерно четыре атомных единицы массы.

ОТВЕТ: 124

Данное задание носит интегрированный характер, охватывает сразу четыре раздела, является заданием базового уровня, но, тем не менее вызывает сложности у наших учеников с момента появления его в 2022 г. Для правильных ответов требуется знание физического смысла изученных физических величин, законов и закономерностей по указанным явлениям и процессам. В КИМ этого года в данном задании могло быть минимум два и максимум три верных утверждения.

Рассмотрим все пять утверждений по условию задания.

1. Первое утверждение является **верным**, так как сила гравитационного притяжения описывается законом всемирного тяготения, из которого очевидна правильность утверждения.
2. Второе утверждение также является **верным**, так как в жидкостях и газах теплопередача (перенос энергии от одних слоев жидкости и газа к другим) обеспечивают конвекционные потоки – конвекция теплоты происходит за счет перемещения некоторой массы среды (жидкой или газообразной) из области с одной температурой в область с другой температурой. В твердых телах и вакууме конвекция не наблюдается. Для правильного ответа необходимо знание определения «конвекция».
3. Третье утверждение является **неверным**, так как не соответствует формулировке закона Кулона для точечных зарядов: разноименные заряды притягиваются, одноименные – отталкиваются. Невнимательность при чтении задания может являться одной из причин неверных ответов.
4. Четвертое утверждение является **верным**, так как соответствует одному из утверждений закона отражения света: угол падения света равен углу отражения света. Незнание этого закона является основной причиной неверных ответов на данное утверждение.
5. Пятое утверждение является **неверным**, т.к. при электронном- распаде массовое число ядра не изменяется. Для правильного ответа необходимо знать законы сохранения зарядового и массового чисел при радиоактивном распаде ядер.

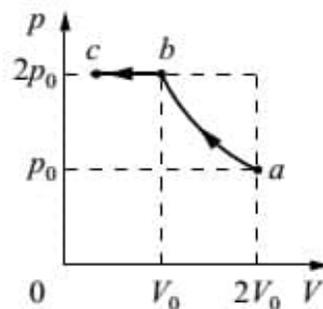
Таким образом, ответ – 124. В 2024 г. в задании 18 было два правильных ответа.

Практика показывает, что из представленных утверждений наибольшую сложность у обучающихся вызывают утверждения 2 и 5. Считаем, что решению подобных задач по данной теме (конвекционные потоки) следует уделить отдельное внимание учителей. Рекомендуем также периодическое включение таких заданий на уроках физики. Для этого можно воспользоваться достаточно большим массивом таких заданий, охватывающих все разделы школьного курса физики, в сборниках, опубликованных ФИПИ.

**Примеры заданий повышенного уровня сложности**, которые оказались **самыми сложными** для участников ЕГЭ-2025 и в которых **не достигнуто** достаточный уровень усвоения элементов содержания и умений.

**Задание 9** (анализ газового процесса по графику для насыщенного и ненасыщенного пара, множественный выбор).

В цилиндрическом сосуде, закрытом подвижным поршнем, находится водяной пар. С паром в сосуде при постоянной температуре происходит процесс  $a \rightarrow b \rightarrow c$ ,  $pV$ -диаграмма которого представлена на рисунке. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно этого процесса.



- 1) В точке  $b$  водяной пар является насыщенным.
- 2) На участке  $a \rightarrow b$  к пару в сосуде подводится положительное количество теплоты.
- 3) На участке  $b \rightarrow c$  плотность пара уменьшается.
- 4) На участке  $a \rightarrow b$  внутренняя энергия пара уменьшается.
- 5) На участке  $b \rightarrow c$  масса пара уменьшается.

Данное задание относится к заданиям на множественный выбор, в котором необходимо проанализировать физический процесс, описанный в задании для водяного пара, на основании законов молекулярно-кинетической теории идеального газа и свойств насыщенного ненасыщенного пара. Рассмотрим все пять утверждений по условию задания.

1. Первое утверждение является **верным**, т.к. при последующем уменьшении объема пара его давление остается постоянным, а это соответствует тому, что в точке  $b$  пар стал насыщенным. При последующем уменьшении объема пар будет конденсироваться, а его давление при этом будет оставаться постоянным.

2. Второе утверждение – **неверное**. Участок  $a-b$  соответствует изотермическому сжатию водяного пара, который в этом случае можно считать идеальным газом. Для идеального газа, по первому закону термодинамики, при изотермическом сжатии газ отдает теплоту в окружающее пространство, а не получает.

3. Третье утверждение тоже **неверное**. На участке  $b-c$  происходит изотермическое сжатие насыщенного пара (см. утверждение 1), пар конденсируется, но его давление остается постоянным. Из формулы зависимости давления  $p$  газа от концентрации  $n$  и температуры следует, что при изотермическом процессе и постоянном давлении остается постоянной. Следовательно, постоянной будет и плотность газа.

4. Четвертое утверждение – **неверное**. Внутренняя энергия идеального газа пропорциональна количеству вещества и температуре  $T$  газа (для одноатомного газа в кодификаторе школьного курса физики есть формула внутренней энергии, которой можно воспользоваться для анализа изменения внутренней энергии). В изотермическом процессе для идеального газа  $T = const$  и, поэтому внутренняя энергия  $const = U$ .

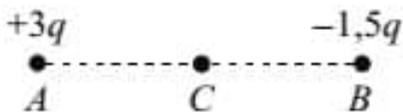
5. На участке  $b-c$  происходит изотермическое сжатие насыщенного пара, пар конденсируется, и масса пара, т.е. вещества в газообразном состоянии, уменьшается. Следовательно, утверждение 5 является **верным** утверждением.

Таким образом, правильный ответ – 15. В 2024 г. в задании 9 тоже было два правильных ответа, но это были процессы с одноатомным идеальным газом.

Можно констатировать определенное недопонимание учениками физической сущности процессов, происходящих с водяным паром, когда он находится в насыщенном и ненасыщенном состоянии. Очевидны также трудности учеников в правильной интерпретации изменения физических величин, характеризующих состояние насыщенного и ненасыщенного пара – концентрация, давление, масса (количество вещества), внутренняя энергия. Необходимо также подчеркнуть правильное понимание первого закона термодинамики при изменении состояния газа.

**Задание 14** (Применение закона Кулона, формулы напряженности, принципа суперпозиции полей, закона сохранения заряда, множественный выбор).

Две маленькие закреплённые проводящие бусинки, расположенные в точках  $A$  и  $B$ , несут на себе заряды  $+3q > 0$  и  $-1,5q < 0$  соответственно (см. рисунок). Точка  $C$  находится посередине между бусинками  $A$  и  $B$ .



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

- 1) Если бусинки соединить тонкой стальной проволокой, они начнут отталкиваться друг от друга.
- 2) Модули сил Кулона, действующих на бусинки, одинаковы.
- 3) Напряжённость результирующего электростатического поля в точке  $C$  направлена горизонтально влево.
- 4) Если бусинки соединить незаряженной стеклянной палочкой, их заряды станут одинаковыми.
- 5) На бусинку  $B$  со стороны бусинки  $A$  действует сила Кулона, направленная горизонтально вправо.

Данное задание относится к заданиям на множественный выбор, в котором необходимо проанализировать физический процесс, описанный в задании, на основании законов электрического поля. Для правильного решения задания необходимо знать закон Кулона, закон сохранения заряда, понятие напряженности электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей, электрические свойства проводников и диэлектриков. Рассмотрим все пять утверждений по условию задачи.

1. Первое утверждение является **верным**, так как стальная проволока переносит свободные заряды, поэтому после соединения по закону сохранения заряда обе бусинки будут иметь одинаковые по знаку заряды (по величине заряды тоже будут одинаковые, т.к. в подобных задачах размеры бусинок предполагаются одинаковыми). Следовательно, одноименные заряды будут отталкиваться.

2. Второе утверждение **верное**, что следует из закона Кулона, который и определяет модуль силы, действующей на каждый из двух зарядов.

3. Третье утверждение является **неверным**. Напряженность электрического поля, созданного зарядом  $A$  в точке  $C$  направлен вправо, также вправо направлена в точке  $C$  напряженность электрического поля заряда  $B$ , следовательно, по принципу суперпозиции полей результирующая напряженность в точке  $C$  направлена вправо.

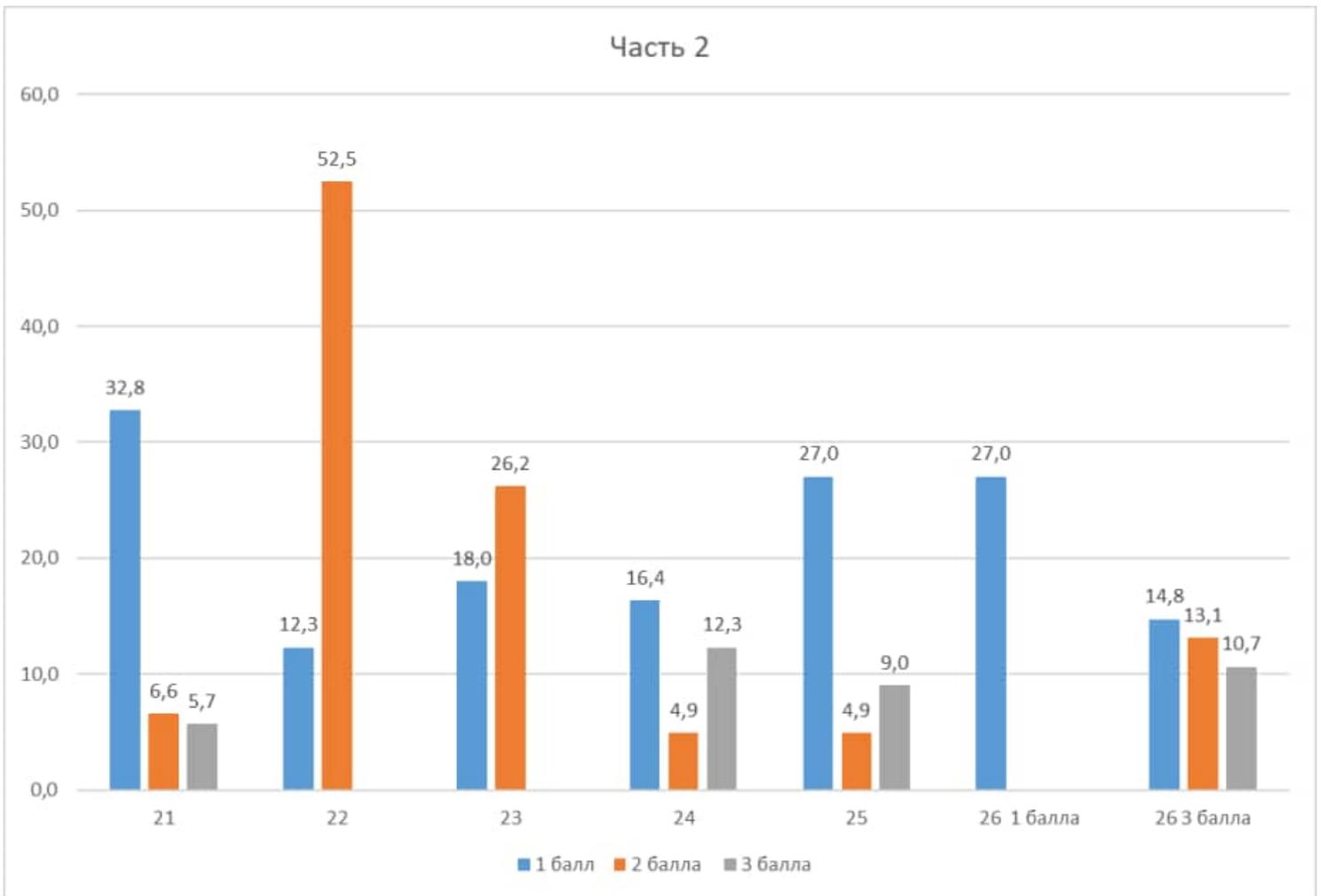
4. Стеклянная палочка является диэлектриком, поэтому не может переносить свободные заряды от одного тела к другому, поэтому после соединения стеклянной палочкой заряды бусинок не изменятся. Следовательно, утверждение 4 является **неверным**.

5. Пятое утверждение является **неверным**. Заряды бусинок противоположные по знаку, значит бусинки притягиваются друг к другу. Сила, действующая на бусинку  $B$ , направлена влево. Распространенной ошибкой при анализе данного утверждения является неверный выбор точки приложения силы, действующей на указанный заряд со стороны второго заряда.

Таким образом, правильный ответ – 12. В 2024 г. в подобном задании 14 тоже было два правильных ответа.

Практика показывает, что наибольшие трудности в подобном задании вызывают утверждения 3 и 5. Принцип суперпозиции основан на правилах сложения векторов, которые изучаются еще в механике при рассмотрении векторов скоростей, сил, импульсов. Следовательно, можно констатировать системные затруднения наших учеников в применении данного правила, и это требует дополнительного внимания при рассмотрении заданий подобного рода на уроках физики и подготовке к экзамену. Необходимо также отметить, что в целом тема, посвященная свойствам электростатического поля, вызывает трудности у наших учеников уже достаточно длительное время. Считаем, что решению задач по данной теме следует уделить отдельное внимание учителей всех муниципальных учреждений города. Рекомендуем также периодическое включение заданий по этой теме на уроках физики. Для этого можно воспользоваться достаточно большим массивом таких заданий в сборниках, опубликованных ФИПИ.

## Часть 2



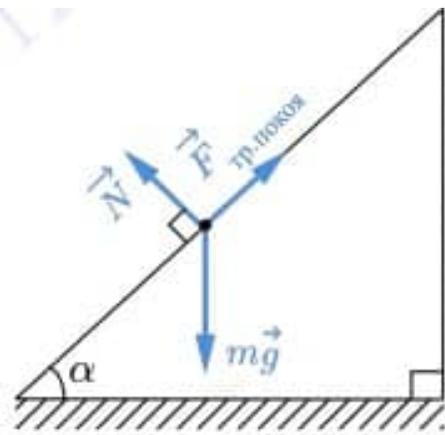
**Задание 21** (решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями – применение законов динамики для тела, находящегося на наклонной плоскости).

В первом опыте доску  $AB$  длиной  $L = 130$  см левым концом закрепили на неподвижной горизонтальной плоскости, а правый конец доски подняли над плоскостью на высоту  $h_1 = 50$  см. На доску положили брусок. Коэффициент трения между бруском и доской  $\mu = 0,8$ . Во втором опыте правый конец этой доски подняли над плоскостью на высоту  $h_2 = 78$  см и положили на доску тот же самый брусок. Как во втором опыте по сравнению с первым изменился модуль силы трения, действующей на брусок (увеличился, уменьшился, не изменился)?

Сделайте схематичный рисунок с указанием сил, действующих на брусок. Укажите для каждого случая покоится брусок или движется. Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения.

Ответ: сила трения увеличилась; в обоих опытах брусок находился в покое.

Данная задача относится к разделу «Механика» и отличается от качественных задач предыдущих лет, прежде всего, необходимостью провести анализ физического процесса с применением физических закономерностей в измененной ситуации и проведением численных расчетов для некоторых величин. В предыдущие годы качественные задачи по механике в вариантах ЕГЭ встречались достаточно редко. На брусок действуют три силы: сила тяжести, сила реакции опоры  $N$  и сила трения (сила трения покоя или трения скольжения). Рисунок с указанием сил, действующих на брусок, представлен ниже.



Для решения необходимо применить 2-ой закон Ньютона и выяснить, при каком условии брусок будет покоиться или двигаться на наклонной плоскости. результатов.

Полученные результаты указывают на то, что наши ученики испытывают определенные сложности при выполнении подобных заданий. К подобным заданиям можно отнести также движение тела, находящегося на горизонтальной поверхности вращающегося диска. Рекомендуем также периодическое включение заданий по этой теме на уроках физики, направляя внимание на правильность выполнения рисунка с указанием действующих сил, записи уравнений динамики (2-й закон Ньютона) и последующим математическим преобразованиям и выводам, позволяющим ответить на поставленные вопросы.

**Задание 23** (решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с применением формул тонкой линзы и увеличения линзы).

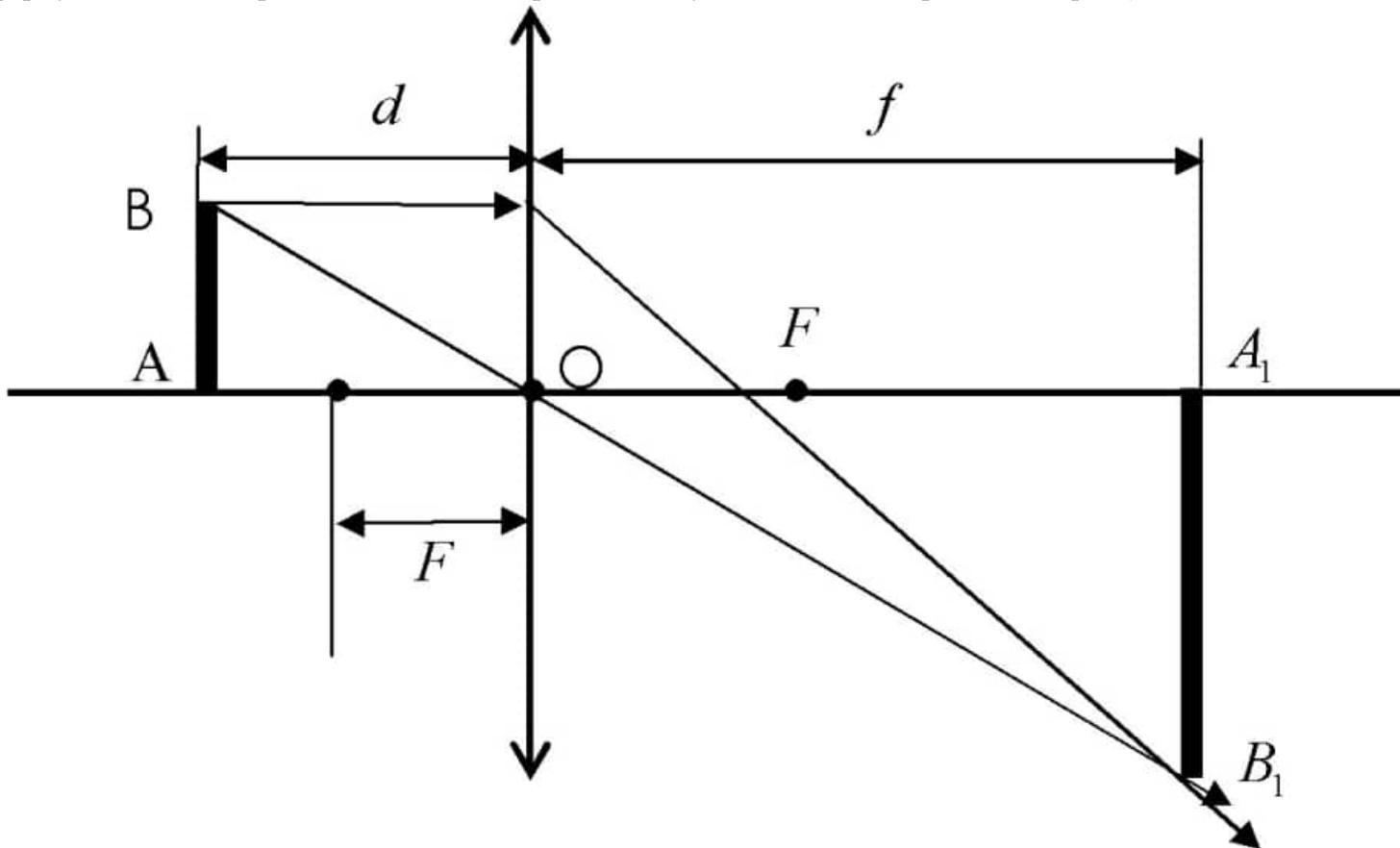
**Тонкая линза с фокусным расстоянием  $F = 20$  см даёт действительное, увеличенное в 5 раз изображение предмета, расположенного перпендикулярно главной оптической оси линзы. На каком расстоянии от линзы находится изображение? Постройте изображение предмета в линзе.**

Стандартная задача на применение формулы для тонкой собирающей линзы при наличии действительного изображения и формулы увеличения линзы. Совместное решение этих уравнений дает ответ см. Кроме правильного численного ответа, в задаче необходимо построить изображение предмета для данного случая – изображение действительное, увеличенное, перевернутое. Пример такого рисунка представлен ниже (AB – предмет, A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> – изображение). Необходимо отметить, что ряд рисунков в работах, в которых выполнено данное задание, были выполнены не совсем корректно. Речь идет о расположении предмета перед линзой – в ряде рисунков предмет располагался за двойным фокусом линзы и изображение предмета при этом получалось уменьшенным, а не увеличенным. Подобная некорректность указывает на определенные сложности у наших учеников при построении изображения предмета в линзах.

**Примеры заданий высокого уровня сложности**, которые оказались *самыми сложными* для участников ЕГЭ-2025.

Наиболее сложным заданием оказалось задание 26.

**Задание 26** (решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул механики – применение закона сохранения импульса и закона сохранения энергии).



**Примеры заданий высокого уровня сложности, которые оказались самыми сложными** для участников ЕГЭ-2025.

Наиболее сложным заданием оказалось задание 26.

**Задание 26** (решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул механики – применение закона сохранения импульса и закона сохранения энергии).

Снаряд в полёте разорвался на два равных осколка, один из которых продолжил движение по направлению движения снаряда, а другой – в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков возросла за счёт энергии взрыва на величину 0,5 МДж. Модуль скорости осколка, движущегося по направлению движения снаряда, равен 900 м/с, а модуль скорости второго осколка равен 100 м/с. Найдите массу снаряда. Сопротивлением воздуха и массой порохового заряда можно пренебречь.

**Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.**

Ответ: 4 кг.

Уровень сложности задания соответствовал заявленному в демонстрационном варианте и других тренировочных вариантах ФИПИ на 2025 г. Аналогичные задачи были опубликованы в пособиях «Физика: типовые экзаменационные варианты» под ред. М. Ю. Демидовой и других авторов. С обоснованием решения (критерий К1) ученики в целом справились в этом году достаточно успешно: 27 %. В обосновании необходимо

было указать: выбор инерциальной системы отсчета, модель материальной точки, условия применения закона сохранения импульса и закона сохранения энергии.

Для полного и правильного решения задачи (критерий К2) необходимо было применить закон сохранения импульса в проекциях на выбранную ось (в данном случае на ось X), и закон сохранения энергии (- масса одного осколка; - скорости снаряда, первого и второго осколков соответственно).

- закон сохранения импульса;

- закон сохранения энергии.

Как видно, из первого уравнения может быть определена скорость снаряда до разрыва и это значительно облегчает дальнейшее решение задачи. Простые преобразования во втором уравнении позволяют получить ответ для массы снаряда. Очевидно, что возможность найти численное значение в первом уравнении одного из неизвестных (это скорость снаряда) значительно упрощает, с точки зрения математических преобразований, дальнейшее решение задачи. Практика показывает, что наличие математических преобразований в общем виде при решении задач с развернутым ответом вызывают немалые сложности у участников экзамена, что в итоге в значительной степени приводит к ухудшению результатов выполнения подобных заданий.

### **Выводы и рекомендации:**

*Учителям:*

В рамках анализа, проведенного по результатам ЕГЭ-2025, можно диагностировать низкий уровень сформированности таких познавательных навыков, как выявление причинно-следственных и функциональных связей материальных объектов и физических процессов, формулирование на основе приобретённых физических знаний собственных логических, оценочных суждений и аргументов по определённым физическим явлениям и процессам, составление планов решения по теме заданий повышенного и высокого уровня, что говорит о необходимости реализации практической (тестовой) части обучения, поскольку она способствует углублению и закреплению теоретических знаний, формулированию выводов, и, как следствие, повышает процент правильно выполненных заданий, предлагаемых в КИМ ЕГЭ.

В связи с этим, учителям физики необходимо уделять в образовательном процессе особое внимание практической ориентированности учебной деятельности обучающихся, качественному развитию у них метапредметных компетенций, выстраиванию внутрипредметных и межпредметных связей с целью получения прочных знаний, развития эрудиции, формированию умения строить собственное высказывание в соответствии с коммуникативным замыслом.

Особое внимание следует уделить формированию умения читать и понимать текст физического содержания.

Необходимо в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности обучающихся, акцентируя внимание на выполнении творческих и исследовательских заданий, в том числе на лабораторных работах.

Умение решать задачи разного уровня сложности – основа изучения предмета «Физика».

В этой связи, результаты ЕГЭ-2025 позволяют рекомендовать учителям физики Краснодарского края следующее:

1) разъяснять обучающимся правила решения и оформления заданий КИМ ЕГЭ, в том числе заданий с развернутым ответом. Незнание требований к оформлению решений заданий ЕГЭ может привести к снижению оценки при правильном решенном задании, а именно:

- учащиеся пишут знакомые им частные формулы, не входящие в кодификатор ЕГЭ, без вывода этих формул посредством математических преобразований;

- при записи решения не описывают, хотя бы частично, преобразования формул;

- не дают кратких пояснений (в первую очередь, названия применяемых формул) при решении задач с развернутым ответом;

- не подставляют в итоговую формулу численные значения физических величин, а сразу записывают ответ. Численный расчет удобнее всего проводить в системе СИ, что уменьшит вероятность ошибочного ответа;

- не подставляют и не описывают вновь вводимые обозначения физических величин.

- 2) разъяснять обучающимся принципы отбора и построения КИМ ЕГЭ;
- 3) освоить нормативную базу, которая определяет подходы к отбору содержания и построению КИМ, учитывая то факт, что в КИМ ЕГЭ обязательно включаются задания, предусматривающие контроль качества усвоения материала на профильном уровне;
- 4) использовать в процессе подготовки обучаемых учебно-тренировочные материалы, изданные ФИПИ или размещенные на сайтах [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru) и [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru);
- 5) применять различные виды контроля знаний и умений на уроках и во внеурочной деятельности;
- 6) особое внимание уделить произошедшим изменениям в КИМ 2026 г.;
- 7) Использовать верифицированный контент ЦОР, с учетом возможностей ФГИС «Моя школа», в том числе РЭШ, ЦОК и др.

При рассмотрении качественной задачи с развернутым ответом обратить внимание на следующие традиционные проблемы:

- 1) проверка решения качественных задач последних лет показывает пока еще недостаточно высокий уровень общей грамотности участников экзамена в области наличия некоторых базовых знаний по предмету и способностей к формулировке своих мыслей экзаменуемыми. Редко в решениях присутствуют полные логические цепочки рассуждений. В этих цепочках рассуждений имеются серьезные «разрывы», которые участники экзамена не осознают, делая при этом неочевидные выводы для получения ответа. Таким образом, можно констатировать недостаток метапредметных умений и навыков.
- 2) решения качественных задач у большинства чисто текстовые. В решениях либо вовсе отсутствуют формулы, либо они приводятся, но логические шаги рассуждений редко сопровождаются математическими преобразованиями с использованием формул. Тем более очевидным является факт, вытекающий из опыта преподавания предмета, что построить логически верный ответ, используя физические формулы, в большинстве своем будет легче.
- 3) очевиден недостаток навыков построения рисунков, схем или графиков при объяснении решения. Неудачный масштаб, несоблюдение законов геометрии и др. приводит к ухудшению ответов на поставленные в задаче вопросы. Здесь также виден недостаток метапредметных умений и навыков.

В целом, рекомендуем внедрение в практику подготовки к ЕГЭ по физике следующий алгоритм:

1. Обязательное изучение спецификации, кодификатора и демоверсии КИМ ЕГЭ-2026 по физике на заседании МО всеми учителями.
2. Ознакомление всех учащихся, принявших решение сдавать физику, с кодификатором, спецификацией и демоверсией КИМ.
3. Ориентация на содержательные элементы кодификатора; открытый банк заданий ЕГЭ; учебно-методические материалы для председателей и членов региональных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ; аналитические отчеты о результатах экзамена, методические рекомендации и методические письма прошлых лет.
4. Перед началом работы и принятием учеником решения о сдаче ЕГЭ по физике, целесообразно провести диагностику уровня знаний учащихся. На основе диагностики построить дифференцированный курс подготовки.
5. Обратить особое внимание в процессе подготовки к экзамену на обучающихся с низким познавательным потенциалом.
6. Необходимо проводить информационную работу среди учащихся, объяснить специфику предмета «физика», поскольку выпускники при подготовке к ЕГЭ часто используют информацию из Интернета, приобретают различные онлайн-курсы, преподаватели которых далеко не всегда являются действительно квалифицированными специалистами, теряются в огромном количестве пособий, ориентированных на подготовку.
7. Проводить с родителями учащихся разъяснительную информационную работу по различным аспектам подготовки к экзамену на родительских собраниях, индивидуальных консультациях.
8. Целесообразно использовать в процессе подготовки учащихся, особенно для компонента самостоятельной работы, навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ, разработанный ФИПИ (<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege#ob>).
9. Для обеспечения успешной подготовки обучающихся, необходимо шире использовать в образовательном процессе такие педагогические приемы и технологии, которые способствуют развитию у учащихся функциональной грамотности: технологии развития критического мышления, технологии обучения на основе создания «учебной ситуации», технологии развивающего обучения.

10. Развивать читательскую грамотность учащихся, совершенствовать смысловое чтение, приемы работы с физической информацией, представленной в текстовом, графическом или табличном видах.

11. Для всех учащихся процесс подготовки к экзамену будет более эффективным при использовании приемов активного самостоятельного обучения. Основной акцент здесь делается на осознание обучающимися задач обучения. Механизмом достижения эффективности служит четкое построение преподавателем тематических и поурочных планов, обязательное наличие промежуточного контроля. 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 школьнику понимать, 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.

### **Общие рекомендации по подготовке к ЕГЭ по физике**

Подготовка к ЕГЭ не должна сводиться к простому запоминанию формул и их применению в стандартных ситуациях. Такой подход оправдан лишь для слабого ученика, претендующего на невысокий балл. Для обеспечения качественных образовательных результатов рекомендуется осуществлять организацию изучения предмета «Физика» на основе современных педагогических технологий, направленных на развитие критического мышления, проблемно-рефлексивного подхода, решения проблемных познавательных задач.

Наряду с традиционными методами и формами проверки знаний, умений и навыков учащихся, в учебный процесс необходимо включать тестовые формы контроля, используя проверочные тесты, сравнимые с КИМ ЕГЭ по различной тематике заданий и включающие различные по форме задания: с кратким ответом (расчетные задания, задания на множественный выбор, задания на установление соответствия), задачи с развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

Важно понимать, что обучение физике не должно превращаться в «натаскивание» на ЕГЭ. Для получения хорошего результата на ЕГЭ обучение должно быть комплексным. Требуется тратить время и силы для формирования понимания сути физических явлений и процессов. Решение задач как типовых, так и более сложных является здесь одним из основных средств достижения высоких результатов на экзамене.

Среди прочих рекомендаций отметим следующие:

- необходимо распространять опыт работы учителей-предметников, подготовивших выпускников с высоким результатом на ЕГЭ по физике;
- требуется создание банка учебно-методических разработок, в том числе тестовых заданий, по сложным темам физики для размещения на сайте сообщества учителей физики Краснодарского края;
- необходим разбор типичных ошибок по ЕГЭ-2025 и по новым типам заданий при подготовке к ЕГЭ по физике 2026 г.;
- требуется использование верифицированных цифровых образовательных ресурсов, например, при выполнении лабораторных работ, как одного из факторов повышения результативности современного урока физики;
- необходимо ознакомление учителей и учеников 11-х классов общеобразовательных организаций с методическим анализом результатов ЕГЭ-2025 по учебному предмету «Физика»;
  - важно применение блочно-модульной системы преподавания физики в условиях реализации ФГОС СОО в 10-11 классах;
  - следует использовать для подготовки к уроку верифицированный контент «Библиотека цифрового образовательного контента» <https://urok.apkpro.ru>.