Научная статья
УДК 372.853
doi: 10.52422/25879375_2026_3_50

Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по физике

Демидова Марина Юрьевна[1], Грибов Виталий Аркадьевич[2]

[1] ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
[2] ФГБОУ ВО «Московский государственный университет»
[1] demidova@fipi.ru
[2] vitalii_gribov@mail.ru

Аннотация: В статье представлены основные результаты выполнения экзаменационной работы по физике в 2026 г. Число участников основного периода ЕГЭ по физике составило 120 555 чел.; по сравнению с прошлым годом число участников возросло на 21 %. Средний балл ЕГЭ по физике 2026 г. оказался равным 65,95, что выше показателя прошлого года; число высокобалльников увеличилось с 13,12 % до 20,35 %. Доля участников экзамена, не преодолевших минимальный балл, составила 2,69 %. Максимальный тестовый балл в 2026 г. набрали 1 884 экзаменуемых, что существенно выше показателей прошлого года.
Для групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике, отмечены следующие результаты: 80,4 % — для заданий на применение законов и формул в типовых учебных ситуациях, 66,7 % — для заданий на анализ и объяснение явлений и процессов, 85,5 % — для методологических умений и 31,8 % — для решения задач. Для заданий по основным разделам курса физики зафиксированы следующие средние результаты: механика — 63,4 %, молекулярная физика — 61,1 %, электродинамика — 59,1 %, квантовая физика — 75,4 %. Структура освоения разных разделов школьного курса физики по сравнению с прошлым годом осталась без изменений, наблюдается положительная динамика по всем разделам. Для групп заданий разного уровня сложности зафиксированы следующие результаты: 77,6 % — для группы заданий базового уровня, 54,6 % — для повышенного и 20,8 % — для заданий высокого уровня сложности. Наибольшая положительная динамика отмечается для заданий повышенного уровня сложности, особенно для качественных задач.
Группа 1 (0–35 т. б.) не продемонстрировала достижения каких-либо предметных результатов обучения и освоения каких-либо элементов содержания. Для группы 2 (36–60 т. б.) отмечено освоение предметных результатов, проверяемых заданиями базового уровня сложности. Для группы 3 (61–80 т. б.) характерно освоение содержания курса физики как на базовом, так и на повышенном уровнях сложности. Высокобалльники (81–100 т. б.) демонстрируют освоение всех проверяемых предметных результатов и всех элементов содержания.

Ключевые слова: основные результаты ЕГЭ по физике в 2026 г., анализ результатов по блокам предметных результатов, примеры результатов выполнения заданий, анализ результатов по группам учебной подготовки

Для цитирования: Демидова, М. Ю., Грибов, В. А. Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по физике // Педагогические измерения. 2026. № 3. С. 50. doi: 10.52422/25879375_2026_3_50

Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination (USE) in Physics

Demidova M. Y.[1], Gribov V. A.[2]

[1] Federal Institute for Pedagogical Measurements (FIPI)
[2] Lomonosov Moscow State University
[1] demidova@fipi.ru
[2] vitalii_gribov@mail.ru

Abstract: This article presents the key results of the 2026 USE in Physics. The number of participants during the main examination period was 120,555, representing a 21 % increase compared to the previous year. The average score for the 2026 Physics examination is 65.95, which exceeds the previous year's figure, and the proportion of high-scoring students has risen from 13.12 % to 20.35 %. The percentage of participants who failed to reach the minimum passing score is 2.69 %. A total of 1,884 participants achieved the maximum test score in 2026, a figure significantly higher than that of the previous year.
Regarding the groups of tasks to assess various skills developed during Physics instruction, the following results were observed: 80.4 % successful completion for tasks requiring the application of laws and formulas in standard educational contexts; 66.7 % for tasks involving the analysis and explanation of phenomena and processes; 85.5 % for methodological skills; and 31.8 % for problem-solving tasks. The average numbers of successfully completed tasks for the main sections of the physics curriculum were as follows: 63.4 % for mechanics; 61.1 % for molecular physics; 59.1 % for electrodynamics; and 75.4 % for quantum physics. The mastery of the various sections of the school physics curriculum has remained mostly unchanged compared to the previous year, with some positive trends observed across all sections. For the test items of different difficulty levels, the following results were recorded: the percentage of successful examinees was 77.6 % for the basic

level, 54.6 % for the intermediate level, and 20.8 % for the advanced level. The most significant improvement was noted for the tasks of intermediate difficulty, particularly, for qualitative physics problems.
Examinees in Group 1 (0–35 test points) did not show a sufficient level of subject-related learning outcomes or the mastery of curriculum elements. Group 2 (36–60 test points) demonstrated only those subject-related outcomes that are assessed by basic-level tasks. Examinees in Group 3 (61–80 test points) were able to cope with the test items at both basic and intermediate difficulty levels. High-scoring students (81–100 test points) demonstrated a full range of subject-related outcomes and the mastery of content at an advanced level.

Keywords: key results of the 2026 Unified State Examination (USE) in Physics, analysis of results by outcome blocks, examples of test item results, analysis of results by proficiency level

For citation: Demidova, M. Yu., Gribov, V. A. Analytical report on the results of the 2026 Unified State Examination in Physics // Pedagogical Measurements. 2026. No. 3. P. 50. doi: 10.52422/25879375_2026_3_50

© Демидова М. Ю., Грибов В. А., 2026
© Федеральный институт педагогических измерений, 2026

Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по физике позволяют определить соответствие результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта [1]. При разработке заданий экзаменационной работы учитывалось содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования [2]. Проверяемые КИМ ЕГЭ элементы содержания и способы действий отражены в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике в 2026 г. [9]. Структура экзаменационной работы описана в Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по физике [10]. Примеры заданий приведены в демонстрационном варианте контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по физике [8].

Число участников основного периода ЕГЭ по физике в 2026 г. составило 120,5 тыс. человек. По сравнению с прошлым годом в 2026 г. число участников возросло на 21 %.

Средний балл ЕГЭ по физике в 2026 г. существенно выше показателя прошлого года. При увеличении численности участников повышение среднего балла говорит о росте уровня подготовленности выпускников по физике.

Минимальный балл ЕГЭ по физике в 2026 г., как и в 2025 г., составил 8 первичных /36 тестовых баллов. Доля участников экзамена, не преодолевших минимального балла, составила 2,7 %, что ниже показателя прошлого года, но сравнимо с результатом 2024 г. (в 2025 г. — 4,1 %; в 2024 г. — 2,8 %).

Максимальный тестовый балл в 2026 г. набрали 1884 участника экзамена, что существенно выше показателей прошлого года. Среди стобалльников не менее 349 человек являются одновременно победителями олимпиад федерального уровня.

В 2026 г. доля участников экзамена, набравших 81—100 баллов, составила 20,35 %, что значимо выше показателя прошлого года.

На рис. 1 представлено распределение результатов участников ЕГЭ по физике по первичным баллам.

Ниже представлены общие результаты выполнения экзаменационной работы по трём направлениям: для групп заданий, проверяющих сформированность различных способов действий; для групп заданий по разным тематическим разделам и для групп заданий разного уровня сложности.

В таблице 1 приведены результаты выполнения групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике.

Как видно из данных таблицы 1, структура овладения основными способами действий, формируемыми в курсе физики, в течение последних лет остаётся неизменной. Наиболее высокие результаты овладения методологическими умениями объясняются тем, что в экзаменационной работе всего два простейших задания данного направления. По всем направлениям отмечен рост результатов, но наиболее значимое приращение наблюдается для решения задач (20 % роста среднего результата по сравнению с прошлым годом). При этом максимальные различия зафиксированы для линии качественных задач и линии задач высокого уровня сложности по электродинамике. Кроме общего повышения уровня подготовки выпускников здесь сказалось также и некоторое ограничение по содержательному



Рис. 1

Таблица 1

Способы действий	Средний % выполнения по группам заданий	
	2025 г.	2026 г.
Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях	76,7	80,4
Анализ и объяснение явлений и процессов	61,2	66,7
Методологические умения	82,6	85,5
Решение задач	26,5	31,8

наполнению этих линий: качественные задачи предлагались только по молекулярной физике с использованием графиков изопроцессов, по электродинамике — только задачи по геометрической оптике.

В таблице 2 приведены результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса физики.

Структура освоения разных разделов школьного курса физики по сравнению с прошлым годом также осталась без изменений. Наблюдается положительная динамика по всем разделам. При этом прирост по механике существенно больше, чем по остальным разделам.

В таблице 3 представлены результаты выполнения работы по группам заданий разного уровня сложности, включая результаты для групп с различным уровнем подготовки.

По сравнению с прошлым годом зафиксировано повышение средних процентов выполнения групп заданий всех уровней сложности. При этом наибольшая положительная динамика отмечается для заданий повышенного уровня сложности. Здесь для заданий с множественным выбором ответов на анализ различных процессов рост результатов зафиксирован только по механике, а динамику результатов обусловили преимущественно задачи повышенного уровня сложности.

Таблица 2

Раздел курса физики	Средний % выполнения по группам заданий	
	2025 г.	2026 г.
Механика	57,8	63,4
МКТ и термодинамика	58,2	61,1
Электродинамика	55,5	59,1
Квантовая физика	71,5	75,4

Таблица 3

Группы заданий разного уровня сложности	Средний % выполнения		Средний % выполнения для групп с различным уровнем подготовки в 2026 г.			
	2025 г.	2026 г.	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
Базового уровня	72,9	77,6	19,1	58,1	86,8	96,8
Повышенного уровня	48,0	54,6	10,6	26,0	62,6	89,4
Высокого уровня	18,9	20,8	0,02	1,0	14,9	77,3

Анализ результатов выполнения заданий участниками с различным уровнем подготовки показывает дифференциацию групп участников экзамена по успешности выполнения заданий разного уровня сложности. Для группы 2 участников характерно освоение курса физики только на базовом уровне, группа 3 показывает освоение предметных результатов и элементов содержания как на базовом, так и на повышенном уровнях сложности. Высокобалльники демонстрируют успешное выполнение заданий всех уровней сложности.

Исходя из общепринятых норм, содержательный элемент или умение считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей ему группы заданий с кратким или развёрнутым ответом превышает 50 %. На рисунке 2 приведена диаграмма средних процентов выполнения заданий каждой линии экзаменационной работы 2026 г.

Рассмотрим более подробно основные результаты выполнения групп заданий, проверяющих различные способы действий в сравнении с показателями прошлых лет [5–7].

Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях

В экзаменационную работу было включено 10 заданий базового уровня с кратким ответом в виде числа, которые проверяли понимание основных законов и знание формул курса физики средней школы. Для всех этих заданий отмечены результаты выполнения, которые свидетельствуют об освоении умения. Рассмотрим результаты выполнения этих заданий по каждому из тематических разделов.

Средний результат выполнения заданий базового уровня на применение формул в стандартных ситуациях по механике составил 84 %, что сопоставимо с результатом прошлого года.

Со средним результатом выше 90 % выполнены задания на применение закона Гука, условий равновесия рычага и формулы для равенства импульса силы изменению импульса



Рис. 2

тела. Высокие результаты (87 %) отмечены для групп заданий на применение закона сохранения энергии в механике, при этом трудность заданий не зависела от ситуации: свободное падение по вертикали или подъём по гладкой наклонной плоскости.

Как и в прошлом году, ниже ожидаемого оказались результаты выполнения заданий на применение закона всемирного тяготения (пример 1).

Пример 1 (средний процент выполнения — 65)

Модуль сил гравитационного притяжения между двумя однородными шарами, центры которых находятся на расстоянии 4,8 м друг от друга, равен 10 пН. Каков будет модуль сил притяжения между этими шарами, если расстояние между их центрами уменьшить до 2,4 м?

Ответ: 40 пН.

Наиболее вероятные неверные ответы здесь связаны с потерей квадрата в формуле.

Также проблема с математическим анализом формулы наблюдается и для заданий на периоды колебаний пружинного и математического маятников (пример 2).

Пример 2 (средний процент выполнения — 70)

Груз массой 100 г, подвешенный на лёгкой пружине, совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Груз какой массы надо взять вместо него, чтобы период вертикальных свободных колебаний нового груза на той же пружине оказался в 2 раза больше?

Ответ: 400 г.

Здесь также основные ошибки были связаны с потерей квадратного корня и записью ответа с массой в 2 раза большей или меньшей.

Наибольшую трудность вызвали задачи на расчёт архимедовой силы (пример 3).

Пример 3 (средний процент выполнения — 63)

Однородный парафиновый кубик имеет объём 160 см^3. Определите архимедову силу, действующую на него при полном погружении в подсолнечное масло.

Ответ: 1,44 Н.

В этом задании наиболее частые ошибочные ответы были связаны с неверным определением порядка величины, но значимая часть относилась и к неверному использованию справочных данных.

По молекулярной физике средний результат выполнения заданий с кратким ответом в виде числа оказался равным 81 %, что выше результатов прошлого года — 76 %. В экзаменационном варианте использовались два задания на применение законов и формул.

Самые высокие результаты получены для заданий с применением формулы связи температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его молекул, законов для изопроцессов по определению одного из параметров при использовании графика изопроцесса, уравнения $p = nkT$, первого закона термодинамики, формулы для КПД идеальной тепловой машины.

Немного ниже, в диапазоне 70–80 %, выполнены задания на применение формулы для КПД теплового двигателя через работу и количество теплоты, полученного от нагревателя; на сравнение давлений газа при изменении концентрации его молекул и средней кинетической энергии теплового движения молекул газа; на сравнение работ газа с использованием графика цикла в координатах pV.

Затруднения вызвали простые задания на применение формул для количества теплоты при нагревании/охлаждении вещества. Пример такого задания приведён ниже.

Пример 4 (средний процент выполнения — 65)

При остывании чугунной болванки от 450 °С до 80 °С выделилось количество теплоты, равное 44 400 кДж. Чему равна масса этой болванки?

Ответ: 240 кг.

Значимая часть неверных ответов связана с тем, что участники не учли при расчётах, что количество теплоты приведено в килоджоулях. Здесь следует отметить, что при этом явно не проводился анализ ответа с точки зрения условия задачи: масса чугунной болванки в 240 г не вызывала удивления.

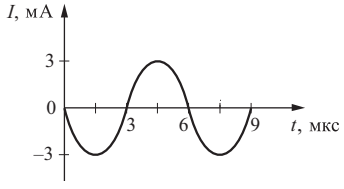
По электродинамике предлагались три задания базового уровня с кратким ответом в виде числа. Их средний результат выполнения составил 75 %, что существенно ниже результатов по механике и молекулярной физике и сопоставимо с показателем прошлого года — 76 %.

Для формул по электродинамике средний процент выполнения выше 80 % отмечен для групп заданий на расчёт силы тока через протекающий заряд с использованием графика зависимости заряда от времени и на сравнение силы Ампера, действующей на проводник с током. Немногим более 70 % участников справились с заданиями на применение закона Кулона, закона Ома для участка цепи с использованием фотографии реального опыта, на определение расстояния до изображения в плоском зеркале и на применение формулы Томсона без использования графика. Более сложными (от 60 % до 65 % выполнения) оказались задания на применение закона Фарадея, формулы для энергии магнитного поля и формулы для ЭДС самоиндукции катушки с током.

Обратим внимание на тот факт, как влияло графическое представление условия задания на результаты его выполнения. Если задания на определение изменения периода свободных электромагнитных колебаний в контуре при изменении электроёмкости конденсатора и индуктивности катушки выполнены со средним результатом 70 %, то с аналогичными заданиями с использованием графика зависимости силы тока от времени в колебательном контуре справились немногим более половины участников экзамена (пример 5).

Пример 5 (средний процент выполнения — 55)

На рисунке приведена зависимость силы тока I от времени t в идеальном колебательном контуре в процессе свободных электромагнитных колебаний. Каким станет период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если конденсатор в нём заменить на другой конденсатор, электроёмкость которого в 9 раз меньше?

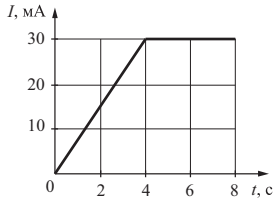


Ответ: 2 мкс.

Аналогичный пример можно привести и для заданий на определение ЭДС самоиндукции. Группа таких заданий, в которой изменение силы тока в катушке задано словесно, выполнена с результатом 67 %. Для заданий с использованием графика, по которому необходимо определить изменение силы тока, результаты существенно ниже (пример 6).

Пример 6 (средний процент выполнения — 58)

На рисунке приведён график зависимости силы тока I от времени t в электрической цепи, индуктивность которой равна 3 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции, возникающей в цепи в интервале времени от 0 до 4 с.



Ответ: 22,5 мкВ.

В этом задании можно выделить две основные ошибки: неверное определение изменения силы тока и ошибки в чтении данных оси графика для силы тока (не учитывалось то, что сила тока приведена в миллиамперах).

По квантовой физике в экзаменационном варианте предлагалось всего одно задание с кратким ответом и базового уровня сложности. Средний результат выполнения этой линии заданий оказался равным 79 %, что полностью соответствует результату прошлого года.

Для заданий на понимание строения ядра атома и на определение заряда или массового числа неизвестного элемента в ядерной реакции при условии, что эта реакция была записана в явном виде, средний результат оказался равен 85 %. Немного более сложными оказались задания на определение заряда или массового числа ядра, образовавшегося при α- или β-распадах, когда ядерную реакцию нужно было записать самостоятельно, — 78 % выполнения. Наиболее сложными оказались задания на определение состава ядра с использованием фрагмента Периодической системы элементов Д. И. Менделеева — 70 %.

Следует отметить, что задания базового уровня с кратким ответом в виде числа демонстрируют очень сильную дифференциацию в их выполнении группой слабых экзаменуемых (получивших менее 15 первичных баллов) и группой сильных (получивших более 35 первичных баллов). Приведём два

примера заданий с очень сильной дифференциацией результатов выполнения.

Пример 7 (средний процент выполнения — 67: слабые — 26 %, сильные — 96 %)

За время Δt = 4 с сила электрического тока в катушке индуктивностью 0,4 Гн равномерно изменяется от значения 2,8 А до нуля. Определите модуль ЭДС самоиндукции в катушке в этот промежуток времени.

Ответ: 0,28 В.

Пример 8 (средний процент выполнения — 62: слабые — 17 %, сильные — 94 %)

Чему равна индуктивность катушки, если при силе тока 5 А энергия её магнитного поля равна 12,5 мДж?

Ответ: 1 мГн.

Как видно из приведённых выше примеров, наибольшие различия в результатах обусловлены не проблемами с математикой (сложностью формул или переводом единиц), а объёмом освоения курса физики базового уровня. У слабой группы наблюдаются явные проблемы усвоения тех элементов содержания, которые минимально используются при решении задач. Можно предположить, что для слабой группы не хватает предлагаемого объёма дидактических материалов с простейшими заданиями по освоению этих формул.

В каждом экзаменационном варианте предлагались задания с использованием пяти-шести различных графиков. В линии 1 традиционно предлагались только задания с использованием графиков равномерного и равноускоренного движения по расчёту пути и ускорения тела. В отдельных группах вариантов в линии 6 были задания на определение вида графиков зависимости от времени различных величин, характеризующих равноускоренное движение. В других линиях использовались отдельные модели заданий, в которых для расчёта величин или объяснения процессов необходимо было интерпретировать вид предложенных графических зависимостей.

Средний результат выполнения заданий линии 1 составил 84,4 %, что выше показателя прошлого года — 80,4 %. При этом, в отличие от прошлого года, результаты выполнения заданий на определение проекции ускорения по графику зависимости проекции скорости тела от времени для равноускоренного движения практически не отличаются от результатов заданий на определение пути, пройденного телом, — 83 % и 84 % соответственно. Следует отметить, что, в отличие от прошлого года, путь предлагалось определить суммарно для двух-трёх участков движения с разным ускорением, но всегда при положительной проекции скорости. Повышение результатов по этому типу заданий связано с тем, что не нужно было определять площади трапеций при переходе скорости через ноль.

На линии 6 предлагались задания на распознавание графиков для равноускоренного движения тел. Результаты их выполнения практически не изменились с 2024 г. Пример одного из таких заданий приведён ниже (пример 9).

Полностью верный ответ смогли указать 42 % выпускников, почти треть участников верно указала только один из графиков. Затруднения были связаны прежде всего с графиками координаты y, кинетической и потенциальной энергий.

Анализ и объяснение явлений и процессов, проверка понимания основополагающих теоретических положений

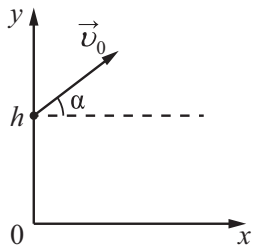
На линии 18 в экзаменационной работе предлагались задания интегрированного характера на проверку понимания основных теоретических положений школьного курса физики, которые содержали утверждения из разных разделов курса физики: по одному из механики, молекулярной физики и квантовой физики и два из электродинамики.

Средний результат выполнения этих заданий составил 58,7 %, что немного выше результатов прошлого года (55,0 %). Следует отметить, что средние результаты выполнения этих заданий коррелируют с результатами заданий повышенного уровня сложности части 1 работы, уровень освоения продемонстрирован только участниками, получившими более 60 тестовых баллов. Приведём пример одного из заданий; при его выполнении полностью верный ответ выбрали 22 % участников, ещё 45 % указали только один верный ответ (пример 10).

Как и в прошлом году, успешнее определялась правильность утверждений, которые описывали различные формулы и законы. Дефициты относились к утверждениям, описывающим свойства явлений и процессов.

Пример 9 (средний процент выполнения — 60)

В момент времени $t = 0$ камень бросают с начальной скоростью $\vec{\upsilon}_0$ под углом к горизонту с некоторой высоты h (см. рисунок). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение камня в процессе полёта, от времени t.

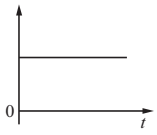


Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. (Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия камня отсчитывается от уровня $y = 0$.)

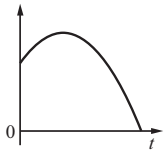
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ

А)



Б)



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) проекция ускорения камня на ось y
2) потенциальная энергия камня
3) кинетическая энергия камня
4) проекция скорости камня на ось x

Ответ:

А	Б
4	2

Приведём примеры утверждений, при выборе которых участники экзамена испытывали затруднения.

- Давление насыщенного пара не изменяется при изотермическом уменьшении объёма пара.
- Весь электростатический заряд проводника сосредоточен на его поверхности.
- Внутри однородного заряженного проводника напряжённость электростатического поля равна нулю.
- В электрически изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц, входящих в эту систему, остаётся неизменной.
- При переходе электромагнитной волны из оптически менее плотной в оптически более плотную среду частота волны остаётся неизменной.
- При интерференции когерентных волн минимум/максимум в данной точке наблюдается в том случае, если разность хода двух волн от синфазных источников, возбуждающих колебания в этой точке, равна нечётному/чётному числу длин полуволн.
- Скорость распространения ультрафиолетового излучения в вакууме равна скорости света в вакууме.
- Энергия фотона увеличивается с уменьшением длины волны фотона.

Пример 10 (средний процент выполнения — 44)

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

1) При равноускоренном прямолинейном движении ускорение тела за любые равные промежутки времени изменяется на одну и ту же величину, не равную нулю.
2) В процессе кипения жидкости при постоянном внешнем давлении её температура не меняется.
3) Согласно закону Ома для участка цепи сила тока в проводнике прямо пропорциональна сопротивлению проводника и обратно пропорциональна напряжению на концах проводника.
4) Скорость распространения рентгеновского излучения в вакууме меньше скорости света в вакууме.
5) Энергия фотона увеличивается с уменьшением длины волны фотона.

Ответ: 25.

■ Изотопы одного и того же химического элемента обладают одинаковыми химическими свойствами, но различаются радиоактивными свойствами.

Умение анализировать изменение физических величин в различных процессах проверялось заданиями линий 6, 10, 15 и 17. Результаты выполнения этих заданий существенно зависят от их содержательного наполнения. Наиболее высокий средний процент выполнения (76) наблюдается для группы заданий по механике — по анализу изменений величин при движении тела по вертикали, плавании тел и колебаниях пружинного маятника. По молекулярной физике средний результат составил 75 %, что существенно выше прошлогоднего показателя (64 %). Лучше всего выполнены задания на определение парциального давления газов и изменение параметров газов (давление, объём, температура) в изопроцессах, заданных при помощи графиков. Немного сложнее оказались задания на анализ изменения параметров идеального теплового двигателя. Проблемной, как и в прошлом году, оказалась группа заданий на изобарный процесс. Пример такого задания приведён ниже (пример 11).

В этом задании только 30 % участников указали оба правильных ответа. Ещё 29 % ошиблись с определением изменения концентрации газа. Затруднения здесь выявлены в распознавании изобарного процесса: при уменьшении количества вещества газа поршень опускается, но давление остаётся равным атмосферному (если поршень лёгкий). В прошлом году были зафиксированы такие же проблемы с выполнением группы заданий, когда в аналогичном сосуде газ нагревали или охлаждали, а давление внутри сосуда не изменялось.

Средний результат выполнения заданий линии 15 по электродинамике составил 72 %. Более высокие результаты отмечены для заданий на анализ изменения параметров колебательного контура и параметров цепи постоянного тока с изменением характеристик проволочного резистора. Самые низкие результаты (66 %) выполнения продемонстрированы для ситуаций движения заряженных частиц в магнитном поле.

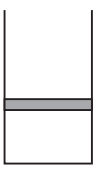
На позиции 17 использовались задания на анализ изменения физических величин при фотоэффекте и при радиоактивных распадах ядер. Средний результат оказался равным 65 %. Ниже приведён пример задания на анализ явления фотоэффекта (пример 12).

В этом задании 47 % участников верно указали оба ответа, ещё 30 % ошиблись в одной позиции. При этом затруднение связано преимущественно с определением изменения энергии фотона.

На позиции 17 предлагались и задания на понимание процессов излучения поглощения света атомом с использованием диаграммы переходов между энергетическими уровнями на упрощённой диаграмме энергетических уровней атома. Эта группа заданий выполнена с результатом, равным 62 %.

Линии заданий 5, 9 и 14 на множественный выбор относились к повышенному уровню сложности и проверяли умение проводить комплексный анализ физических процессов в механике, молекулярной физике и электродинамике. В каждом задании предлагалось выбрать все верные ответы из пяти предложенных, при этом верными могли быть как два, так и три утверждения. Как правило, текст заданий сопровождался графическими объектами (схематичными рисунками опытов, таблицами или графиками), и для

Пример 11 (средний процент выполнения — 45)



В вертикальном цилиндрическом сосуде под поршнем находится 2 моль неона. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). Из сосуда выпускают 1 моль неона. Как изменятся в результате этого давление газа и концентрация его молекул? Температура неона и атмосферное давление остаются постоянными.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

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

Давление газа	Концентрация молекул газа
3	3

Пример 12 (средний процент выполнения — 62)

В лабораторной работе изучают зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, вылетающих с фотокатода, от длины волны падающего света. В опытах наблюдают явление фотоэффекта и измеряют задерживающее напряжение.

Длину волны падающего света в опыте немного увеличивают, продолжая наблюдать фотоэффект. Как при этом изменяются энергия фотона падающего света и длина волны, соответствующая «красной» границе фотоэффекта?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

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

Энергия фотона падающего света	Длина волны, соответствующая «красной» границе фотоэффекта
2	3

выполнения заданий необходимо было проявить и умения по работе с графической информацией.

Самыми высокими оказались средние результаты выполнения групп заданий на комплексный анализ физических процессов по механике — 77 %, что значительно выше показателей прошлого года (66 %). По молекулярной физике результаты составили 58 %, что сопоставимо с данными прошлого года, а по электродинамике, как и в прошлые годы эти группы заданий оказались наиболее сложными: средний результат выполнения — 53 %, что немного выше показателя прошлого года (51 %).

По механике наиболее высокие результаты продемонстрированы для заданий на анализ равномерного и равноускоренного движения тел, представленного в виде графика зависимости проекции скорости от времени; с результатами около 70 % выполнены задания на анализ равноускоренного движения, представленного в виде таблицы или графика зависимости координаты от времени, и на сравнение равномерного и равноускоренного движения тел, представленного в виде двух графиков зависимости координаты от времени. С результатами, сопоставимыми с прошлым годом, выполнены задания на анализ колебаний пружинного маятника, представленные в виде таблицы зависимости координаты от времени.

По молекулярной физике наиболее успешными оказались задания на сравнение параметров состояния двух газов: при одинаковом объёме и заданных количествах вещества и температурах сравниваются концентрации, внутренние энергии, средние кинетические энергии теплового движения, среднеквадратичные скорости молекул и давления газов — 69 % выполнения. Традиционные задания на узнавание изопроцессов и применение первого закона термодинамики с использованием графика циклического процесса в координатах $p-T$ или $V-T$ выполнены с результатом 55 %, что сопоставимо с данными прошлых лет. Наиболее низкие результаты отмечены для заданий, пример одного из которых приведён ниже (пример 13).

Здесь полностью верный ответ указали 32 % выпускников, а частично верный — 23 %. Анализ ответов для этой группы заданий

Пример 13 (средний процент выполнения — 44)

Сосуд разделён на две равные по объёму части пористой неподвижной перегородкой. В левую часть сосуда поместили 1 моль неона, в правую — 2 моль гелия. Перегородка может пропускать молекулы гелия и непроницаема для молекул неона. Температура газов одинакова и остаётся постоянной. Выберите все верные утверждения, описывающие состояние газов после установления равновесия в системе.

1) Концентрации молекул гелия и неона в левой части сосуда одинаковы.
2) В левой части сосуда внутренняя энергия неона больше внутренней энергии гелия.
3) Общая концентрация молекул газов в левой части сосуда в 2 раза больше, чем в правой части.
4) В левой части сосуда общее число молекул газов в 1,5 раза больше, чем в правой части.
5) В результате установления равновесия давление в левой части сосуда увеличилось в 1,5 раза.

Ответ: 13.

показывает, что экзаменуемые испытывают сложности в соотнесении количества вещества газа и числа его молекул, а также забывают, что внутренняя энергия зависит не только от температуры, но и от количества вещества.

Как и в прошлом году, наиболее сложными оказались задания на комплексный анализ процессов по электродинамике. Здесь средний результат выполнения заданий на анализ электромагнитных колебаний в контуре, представленных в виде таблицы значений напряжения на конденсаторе от времени, составил 51 %, что соответствует данным прошлого года. Для заданий на свойства электростатического поля равномерно заряженной протяжённой плоскости средний результат выполнения составил 56 %, на анализ параметров процесса отклонения проводника с током в поле постоянного магнита — 58 %. Немного выше показателей прошлого года выполнены задания на анализ ситуации возникновения индукционного тока в катушке, находящейся внутри другой катушки, сила тока в которой изменяется, — 54 %. Наиболее низкие результаты продемонстрированы для заданий, одно из которых приведено ниже (пример 14).

Здесь проводник сначала движется влево (площадь контура увеличивается), потом неподвижен, а затем движется вправо с большей скоростью, чем в первый промежуток времени. ЭДС индукции и величина силы, прикладываемой к проводнику для его перемещения, максимальны в интервале времени от 40 до 50 с. Хотя рельсы гладкие и силой трения можно пренебречь, но на проводник действует сила Ампера, направленная вправо в промежуток времени от 0 до 20 с и влево в последний промежуток времени. В этом задании полностью верный ответ указали только 21 % участников экзамена, ещё 49 % допустили одну ошибку, как правило, указав дополнительный неверный ответ. Наибольшие затруднения были связаны с определением направления силы Ампера.

Методологические умения

В конце части 1 экзаменационной работы предлагались два задания базового уровня сложности, направленные на оценку методологических умений. Следует отметить, что эти задания не позволяют проверить весь спектр экспериментальных умений в соответствии с требованиями стандарта [3].

Задания линии 19 оценивали умение записывать показания измерительных приборов с учётом абсолютной погрешности измерений, которая задавалась в тексте задания через цену

Пример 14 (средний процент выполнения — 45)

По гладким параллельным проводящим рельсам, которые расположены на диэлектрической подножке и замкнуты на резистор R, перемещают лёгкий тонкий проводник MN. Рельсы, резистор и проводник образуют контур, который находится в однородном магнитном поле с вектором магнитной индукции $\vec{B}$, как показано на рисунке а. При движении проводника площадь, ограниченная контуром, изменяется с течением времени так, как указано на рисунке б. Выберите все верные утверждения, соответствующие приведённым данным и описанию опыта. ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре, пренебречь.

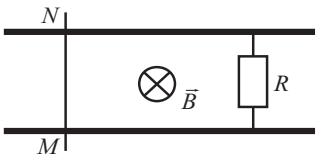


Рис. а

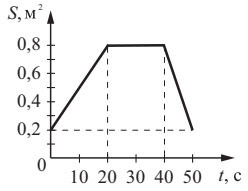


Рис. б

1) В интервале времени от 20 до 40 с в резисторе течёт ток.
2) Поскольку рельсы гладкие, для перемещения проводника к нему не надо прикладывать силу ни в один из интервалов времени, представленных на графике на рис. б.
3) Величина силы, прикладываемой к проводнику для его перемещения, максимальна в интервале времени от 40 до 50 с.
4) В интервале времени от 0 до 20 с сила Ампера, действующая на проводник, направлена влево.
5) Модуль ЭДС индукции, возникающей в контуре, достигает максимального значения в интервале времени от 40 до 50 с.

Ответ: 35.

деления прибора. Средний результат выполнения этой группы заданий — 82,5 %, что выше данных прошлого года для аналогичных заданий (в 2025 г. — 77,0 %). Предлагались фотографии различных измерительных приборов: динамометра, манометра, вольтметра и амперметра. При этом тип измерительного прибора практически не влиял на результаты выполнения задания. Отмечена существенная положительная динамика для заданий по снятию показаний двухпредельных вольтметров и амперметров, где необходимо дополнительно выбрать по подключению на фотографии одну из шкал прибора.

Задания линии 20 проверяли умение выбирать оборудование для проведения опыта по сформулированной в тексте задания гипотезе опыта. Предлагались два типа заданий: на выбор характеристик оборудования из представленного в таблице перечня данных и на выбор двух рисунков экспериментальных установок по предложенным параметрам. Средний результат выполнения этих заданий составил 88,4 %, что полностью соответствует результатам прошлого года.

Тематика заданий с использованием таблиц данных (выбор параметров пружинного маятника, газа, плоского конденсатора, проволочного резистора и колебательного контура) практически не влияла не результаты выполнения этих групп заданий. Немного ниже были результаты заданий на выбор рисунков экспериментальных установок или схем электрической цепи. Ниже приведён пример такого задания (пример 15).

Решение задач

Часть 2 экзаменационной работы полностью посвящена решению задач. Здесь предлагались шесть задач различного типа (качественная и расчётные) по всем разделам школьного курса физики, кроме квантовой физики, и разного уровня сложности (повышенного и высокого). Оценка работ участников экзамена осуществлялась экспертами в соответствии с критериями заданий и рекомендациями для членов предметных комиссий [4].

Следует отметить, что для части 2 отмечен наибольший прирост в результатах по сравнению с прошлым годом: общие результаты решения задач повышенного уровня возросли с 34 % в 2025 г. до 47 % в 2026 г.; для задач высокого уровня приращение оказалось незначительным: 18,9 % — в 2025 г., 20,8 % — в 2026 г.

Качественные задачи повышенного уровня сложности на позиции 21 в этом году базировались только на материале молекулярной физики. Ограничение содержания качественных задач сыграло решающую роль: средние результаты выполнения этой линии заданий составили 50,2 %, показав сильный скачок по сравнению с прошлым годом — 22,3 %.

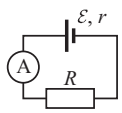
Все качественные задачи вариантов основного периода базировались на графиках изопроцессов. Использовались два типа заданий:

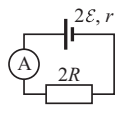
- анализ вида графика и определение изменения параметров газа (давления, объёма, абсолютной температуры или внутренней энергии), не отражённых на графике;
- анализ вида графика и применение к каждому изопроцессу первого закона термодинамики (определение того, получал или отдавал газ количество теплоты в этом процессе, совершал ли работу).

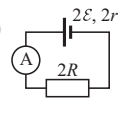
Для первого типа заданий предлагались графики зависимости объёма постоянного количества одноатомного идеального газа от средней кинетической энергии теплового движения молекул газа, объёма газа от его температуры, давления газа от концентрации его

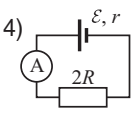
Пример 15 (средний процент выполнения — 77)

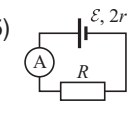
Необходимо экспериментально обнаружить зависимость силы тока, протекающего в цепи, от ЭДС источника. Какие **две** электрические цепи, схемы которых приведены на рисунках, следует использовать для такого исследования?

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

В ответе запишите номера выбранных схем.

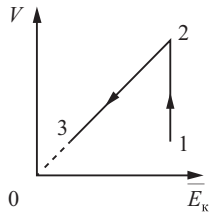
Ответ:

2	4

молекул и давления газа от температуры (для произвольного процесса). Приведём пример одной из таких задач.

Пример 16 (средний процент выполнения — 38)

На графике представлена зависимость объёма V постоянного количества одноатомного идеального газа от средней кинетической энергии $\overline{E}_к$ теплового движения молекул газа. Опишите, как изменяются абсолютная температура и давление газа в процессах 1–2 и 2–3. Укажите, какие закономерности Вы использовали для объяснения.

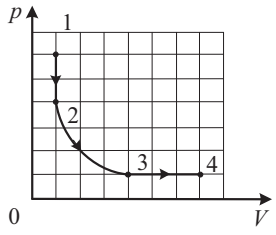


Здесь полное верное решение смогли представить 22 % участников. Для него необходимо было записать уравнение для средней кинетической энергии теплового движения молекул одноатомного идеального газа $\overline{E}_к = \frac{3}{2}kT$ и уравнение Менделеева — Клапейрона $V = \frac{\nu RT}{p} = \frac{2\nu N_A \overline{E}_к}{3p}$, показав зависимость объёма от средней кинетической энергии или только от температуры. На основании этих формул необходимо было провести полный анализ двух изопроцессов и сделать верный вывод об изменении давления и температуры газа. Ещё 17 % экзаменуемых привели правильный ответ и верное объяснение, допустив недочёт или пропуск, не являющийся ошибкой, и получили 2 балла. Наиболее частым недочётом было отсутствие указания на то, что на участке 2–3 объём изменяется прямо пропорционально средней кинетической энергии молекул, так как график процесса лежит на прямой, проходящей через начало координат, т. е. сразу указывалось, что процесс 2–3 является изобарным. 12 % участников получили за решение задачи 1 балл, допустив ошибку в формулах или рассуждениях.

Пример задачи второго типа на применение первого закона термодинамики приведён ниже. Следует отметить, что рассуждения в решении этих задач объёмнее, чем для предыдущего типа заданий, но результаты их выполнения в среднем оказались сравнимы с показателями для предыдущего типа заданий.

Пример 17 (средний процент выполнения — 41)

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1–2–3–4, график которого изображён на рисунке в координатах p–V, где p — давление газа, V — объём газа. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, объясните, получает ли газ положительное количество теплоты или отдаёт в процессах 1–2, 2–3 и 3–4.



Здесь для полного верного решения необходимо использовать первый закон термодинамики $(Q = \Delta U + A)$, формулу для внутренней энергии одноатомного идеального газа $(U = \frac{3}{2}\nu RT)$ и уравнение Менделеева — Клапейрона либо вместо него все три газовых закона. Для работы газа никаких формул не требовалось, достаточно было связать работу газа с изменением его объёма. Для получения 3 баллов не требовалось доказательства того факта, что график участка 2–3 является гиперболой. 25 % участников смогли выполнить все эти требования и получили за решение 3 балла. Верные рассуждения с некоторыми недочётами представили 14 % участников, получив 2 балла, и 21 % экзаменуемых привели основные необходимые уравнения и частично верные рассуждения, которые оценены 1 баллом. Следует отметить, что часто встречалась ситуация, когда работу пытались выразить через произведение давления на изменение объёма в общем виде, а не только для изобарного процесса. Также допускали неточности в указании знаков количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии.

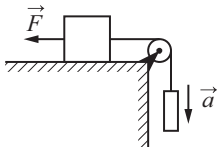
На позициях 22 и 23 предлагались расчётные задачи повышенного уровня сложности: на позиции 22 — задачи по механике, а на позиции 23 — по электродинамике.

Средний результат решения задач по механике составил 50,4 %, что немного выше показателя прошлого года — 46,6 %. Наиболее высокий средний процент выполнения продемонстрирован для группы задач по гидростатике на плавание шара на границе раздела двух жидкостей (62 %); немногим более половины участников справились с задачами на применение закона сохранения энергии и закона Гука при колебаниях горизонталь-

ного пружинного маятника; задачи по кинематике на равноускоренное движение тел решили в среднем 43 % участников. Затруднения вызвали задачи на гидростатическое равновесие жидкостей в сообщающихся сосудах. Результаты ниже ожидаемого отмечены для группы типовых задач на движение связанных тел (см. пример 18).

Пример 18 (средний процент выполнения — 24)

Груз, находящийся на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через невесомый блок, с грузом массой 0,25 кг. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила $\vec{F}$, равная по модулю 1 Н (см. рисунок). Второй груз движется из состояния покоя с ускорением 2 м/с², направленным вниз. Коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола равен 0,2. Чему равна масса первого груза? Трением в оси блока пренебречь.



2 балла за полное верное решение этой задачи получили 20 % экзаменуемых, а ещё 10 % допустили физическую ошибку, получив 1 балл. Критерии оценивания этих заданий не требовали обязательного рисунка сил, действующих на тела, но запись второго закона Ньютона в проекциях на оси опирается на этот рисунок. Например, формулу для силы трения $F_{\text{Тр}} = \mu N$ нельзя сразу записать через силу тяжести, отсутствие равенства силы нормальной реакции опоры силе тяжести является серьёзной физической ошибкой. При её наличии получение верного ответа не приводит к получению полного балла за решение.

Для заданий по электродинамике средний результат оказался равным 39 %, что значимо ниже данных по механике для заданий такого уровня сложности. Самые высокие результаты получены для заданий на применение закона Ома для полной цепи и закона Джоуля — Ленца при расчёте цепи постоянного тока (63 %). Для этих задач отмечен крайне низкий средний процент получения 1 балла (около 10 %), что говорит о верной записи обеих необходимых формул большинством приступившим к решению задач. Немногим более трети участников успешно справились с задачами на применение формулы Томсона и формулы для электроёмкости воздушного конденсатора для электромагнитных колебаний в колебательном контуре. К сожалению, лишь треть экзаменуемых смогла решить задачи на торможение заряженных частиц в электростатическом поле и движение по окружности заряженной частицы в однородном магнитном поле. Наиболее сложными оказались задачи по электростатике, пример одной из которых приведён ниже.

Пример 19 (средний процент выполнения — 15)

Три отрицательных точечных заряда, модуль которых q = 1,6 • 10–9 Кл, закреплены в трёх вершинах квадрата, в четвёртой вершине которого закреплён такой же по модулю положительный заряд. Длина стороны квадрата a = 40 см. Чему равен модуль напряжённости электрического поля в центре квадрата?

Решение базируется на формуле напряжённости электростатического поля точечного заряда и принципе суперпозиции. Необходимо было либо сделать рисунок с указанием векторов напряжённости для всех зарядов и их векторной суммой либо записать, что по принципу суперпозиции полей $\vec{E}_0 = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \vec{E}_4$ с учётом того, что векторы напряжённости поля двух отрицательных зарядов компенсируют друг друга, для модуля результирующего вектора напряжённости поля $\vec{E}_0$ получим: $E_0 = 2$, где $E = \frac{2kq}{a^2}$. Лишь 11 % участников экзамена смогли представить решение этой задачи, отвечающее данным требованиям.

На позициях 24–26 в КИМ были представлены расчётные задачи высокого уровня сложности по молекулярной физике, электродинамике и механике.

Средний результат выполнения расчётных задач по молекулярной физике (позиция 24) составил 22 %. К сожалению, по этой позиции положительная динамика по сравнению с прошлым годом не отмечена.

Наиболее высокий результат продемонстрирован для задач на подъём пузырька воздуха со дна равномерно прогретого водоёма — 32 %. Примерно пятая часть участников экзамена справилась с решением задач на определение КПД тепловой машины для цикла, состоящего из изобарного нагревания, изохорного охлаждения и адиабатного сжатия. Ниже ожидаемого решена задача по калориметрии, в которой в калориметр со льдом отрицательной температуры добавляли воду и в конечном состоянии температура содер-

жимого оказывалась отрицательной. Здесь необходимы были либо комментарии о том, что вода сначала остывает до 0 °C, затем кристаллизируется, и образовавшийся лёд остывает до некоторой температуры, либо пояснения к записи исходных уравнений. К сожалению, основные ошибки связаны именно с неверной интерпретацией условия задачи.

Традиционные затруднения вызвали задачи на применение формулы для относительной влажности воздуха. Лишь 11 % участников смогли получить максимальный балл за решение задачи на изменение относительной влажности воздуха в комнате при работе увлажнителя воздуха. Такие же результаты получены и для задачи на определение относительной влажности при смешивании насыщенного пара, сухого воздуха и дополнительного испарения воды (см. пример 20).

Пример 20

Сосуд разделён перегородкой на две части. Объём первой части V_1 = 2 л, объём второй части V_2 = 3 л. В первой части сосуда находятся влажный воздух и вода, причём масса водяного пара в 2 раза больше, чем масса воды. Вторая часть сосуда пустая. Найдите относительную влажность воздуха в сосуде после снятия перегородки. Температура воздуха в сосуде постоянна и не меняется при снятии перегородки. Объёмом перегородки пренебречь.

Здесь 3 балла получили 12 % участников экзамена. Для правильного решения, помимо использования уравнения Менделеева — Клапейрона и формулы для относительной влажности воздуха, необходимо отметить два условия: 1) до снятия перегородки водяной пар был насыщенным, так как вместе с ним в первой части сосуда находилась вода; при этом давление насыщенного пара не менялось, так как температура оставалась постоянной; 2) после снятия перегородки водяной пар распределился по всему объёму, а вода стала испаряться. Необходимо было найти массу пара при всей испарившейся воде и сравнить полученное значение давления с давлением насыщенного пара.

Математически задача оказалась несложной, проблемы с записью необходимых формул также не было, основные трудности возникали при анализе процессов, описанных в условии задачи. Так, 2 балла за решение этой задачи получили всего 2 % участников, т. е. практически все, кто разобрался с физической моделью, смогли записать необходимые исходные уравнения.

На позиции 25 в экзаменационной работе предлагались задачи только по геометрической оптике с различными сюжетами с использованием собирающей линзы. Средний результат выполнения этих заданий оказался равным 24,8 %.

Треть участников экзамена успешно справилась с решением задачи, в которой предмет и экран устанавливают для двух случаев разного увеличения изображения предмета и требуется определить либо увеличение, либо смещение предмета или экрана. Четверть экзаменуемых верно построила изображения в линзах и решила задачи на определение неизвестного параметра в ситуации, когда для двух источников света на главной оптической оси линзы изображения находятся в одной точке, т. е. одно из них действительное, а другое мнимое. Такие же результаты получены и для задачи с определением параметров светлого пятна на экране при использовании оправы линзы с отверстием. Около 20 % экзаменуемых решили задачу на построение изображения треугольника в линзе и определение параметров изображения. Наиболее сложной оказалась группа задач, одна из которых приведена ниже (пример 21).

Пример 21

Оптическая сила тонкой собирающей линзы D = 20 дптр. Точечный источник света S находится на главной оптической оси линзы на расстоянии d = 6 см от неё (рис. 1). Линзу разрезали вдоль главной оптической оси на две равные части, которые раздвинули на расстояние x = 4 см друг от друга симметрично относительно главной оптической оси линзы (рис. 2). Чему равно расстояние между двумя изображениями точечного источника, полученными в каждой из частей линзы? Сделайте рисунок с указанием хода лучей в обеих частях линзы после её разрезания.

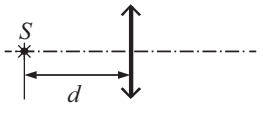


Рис. 1

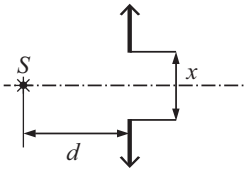
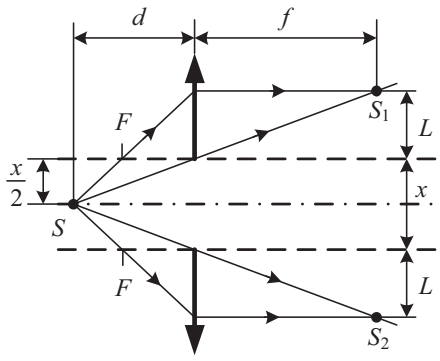


Рис. 2

Каждая из раздвинутых частей линзы преломляет лучи как целая линза с тем же фокусным расстоянием, что и исходная линза, главная оптическая ось которой отстоит от источника на расстояние $x/2$ (см. рисунок ниже). При правильном рисунке решение оказывается совсем простым, поскольку требует только формулы линзы и увеличения линзы (или геометрического соотношения).



К сожалению, лишь 6 % экзаменуемых смогли верно построить изображения и справиться с физической частью решения задачи.

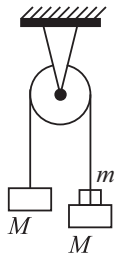
На позиции 26 предлагались преимущественно задачи по динамике на движение связанных тел в разной конфигурации и задачи на применение законов сохранения в механике. Максимальный балл за решение этих задач составлял 4 балла, при этом использовались два независимых критерия: К1 — оценивание обоснования используемых для решения задачи законов и формул и К2 — само решение задачи (запись исходных формул, рисунок для задач по динамике, математические преобразования, вычисления и ответ).

Средний результат выполнения задания по критерию К1 (обоснование используемых законов) оказался равным 14,9 %, что немного выше результатов прошлого года — 12,4 %. При этом показатели для задач на связанные тела по этому критерию существенно выше, чем для заданий на применение законов сохранения, где с верным обоснованием справляется в среднем 10 % участников. Наиболее сложным оказалось написание обоснования для задачи, в которой пушка стреляет снарядами в горизонтальном направлении, вследствие отдачи её ствол сжимает пружину, производящую перезарядку пушки и при этом только часть всей кинетической энергии ствола пушки идёт на сжатие пружины. Обратим внимание на то, что в этом случае требовалось обоснование закона сохранения импульса, описание изменения механической энергии системы не являлось обязательным.

По критерию К2 средний результат выполнения заданий линии 26 оказался равным 21,5 %, что также немного выше показателя прошлого года — 18,7 %. Как и по критерию К1, здесь более высокие средние результаты достигнуты для заданий по динамике. Отметим, что полное верное решение на 3 балла оказывается доступным лишь группе с высоким уровнем подготовки: как правило, максимальный балл получают лишь 8–10 % участников экзамена. Покажем на примере одной из вызвавших затруднения задач дефициты в решении (см. пример ниже).

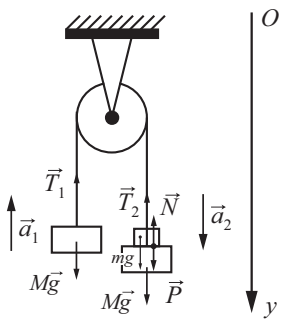
Пример 22 (средний результат выполнения: К1 — 16 %, К2 — 13 %)

Два одинаковых бруска связаны между собой невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок, неподвижно закреплённый на потолке (см. рисунок). На один из брусков кладут груз массой m = 100 г, и система приходит в движение. Определите массу бруска M, если сила $\vec{P}$, с которой груз в процессе движения давит на брусок, равна 0,8 Н. Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на бруски и груз. Сопротивлением воздуха и трением в оси блока пренебречь.



Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Решение задач по динамике начинается с рисунка с указанием сил, действующих на тела, который в этих задачах является обязательным элементом оценивания по критерию К2. Рисунок к задаче из примера выше приведён слева. В обосновании к этой задаче,



кроме выбора инерциальной системы отсчёта и модели материальной точки, требовалось указание на равенство сил натяжения нити и равенство модулей ускорений тел для записи второго закона Ньютона. Для решения задачи необходим ещё и третий закон Ньютона, т. е. указание на то, что сила нормальной реакции опоры для груза равна силе P, с которой груз действует на правый брусок. В этих задачах он входил в требования к критерию К2. Второй закон Ньютона для правого бруска и груза можно записывать как для одного тела (имея в виду, что силы $\vec{N}$ и $\vec{P}$ — внутренние силы системы), так и для разных тел. Несмотря на способ решения, поскольку требуется рисунок с указанием всех сил, запись третьего закона Ньютона обязательна.

Достаточно высокий результат по критерию К1 (16 %), объясняется тем, что в обосновании можно было не указывать третий закон Ньютона. По критерию К2 получить 3 балла смогли лишь 7 % участников, ещё 4 % допустили незначительные математические огрехи в решении, получив 2 балла, а 10 % участников смогли набрать только 1 балл, допустив ошибку в одном из исходных уравнений.

Выполнение работы группами экзаменуемых с различным уровнем подготовки

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

На рисунке 3 представлена диаграмма, демонстрирующая распределение экзаменуемых по группам подготовки в 2026 г.

На рисунке 4 показаны результаты выполнения заданий с кратким и развёрнутым ответами участниками экзамена с разными уровнями подготовки.

Группа 1 по уровню подготовки составляет 2,7 % от общего числа участников экзамена. Экзаменуемые из этой группы получили по итогам выполнения экзаменационной работы от 0 до 7 первичных баллов, т. е. не достигли минимального балла. Средний результат выполнения заданий базового уровня составил для этой группы 19,1 %, заданий повышенного уровня — 10,6 %.

У данной группы участников экзамена не зафиксировано достижение каких-либо предметных результатов обучения и освоения каких-либо элементов содержания.

Экзаменуемые из группы 1 более успешно выполняют простейшие задания базового уровня сложности на применение формул для импульса тела, силы упругости, условия равновесия рычага, средней кинетической энергии теплового движения молекул газа,

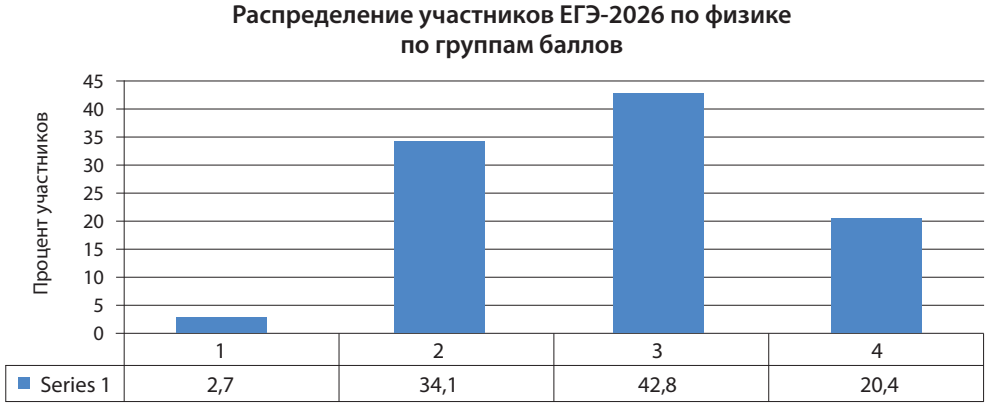


Рис. 3

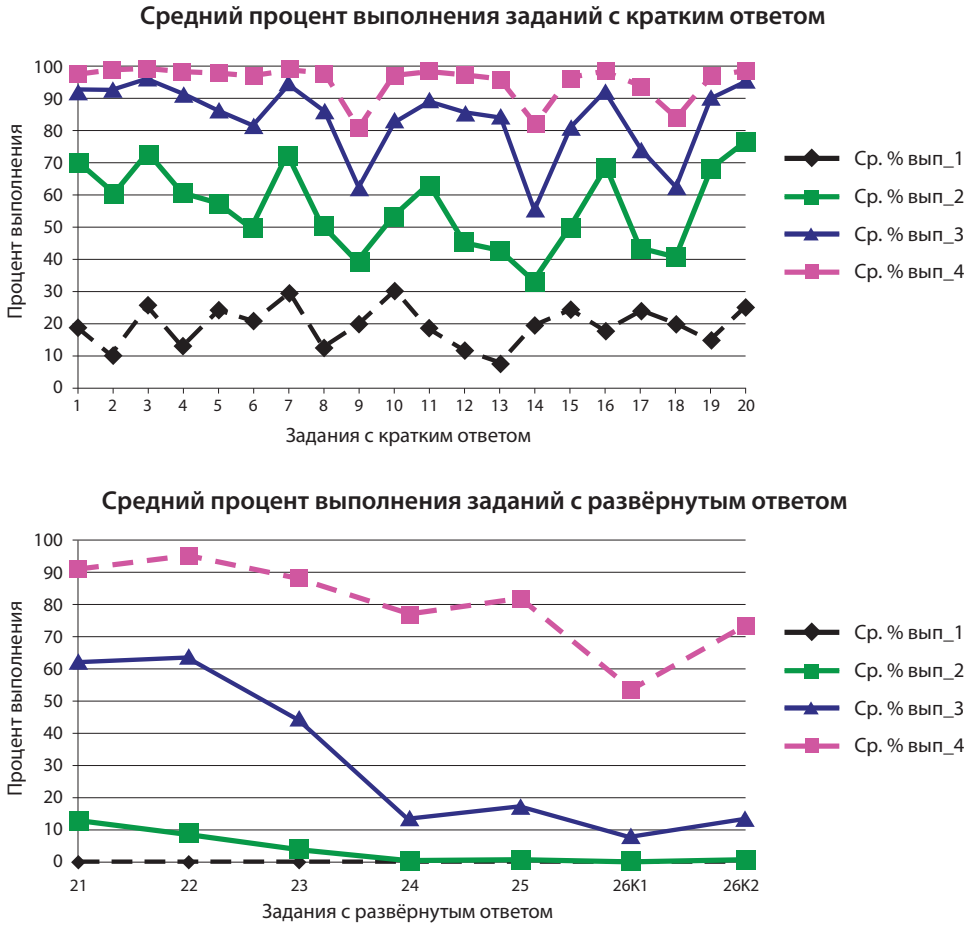


Рис. 4

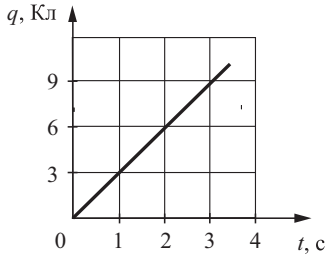
заряда, протекающего через поперечное сечение проводника, основного уравнения МКТ, закона сохранения энергии в механике и первого закона термодинамики. Более половины участников из данной группы справляется с заданиями на выбор оборудования для проведения опытов из таблицы с характеристиками элементов оборудования. Можно говорить о более качественном освоении материала механики по сравнению с другими содержательными разделами и более успешном выполнении заданий по тем элементам содержания, которые изучаются как в основной, так и в средней школе.

Ниже приведён пример задания, с которым справляется около половины выпускников из данной группы.

Группа 2 по уровню подготовки составляет 34,1 % от общего числа участников, что значительно меньше, чем в прошлом году. К этой группе относятся участники экзамена, получившие от 8 до 21 первичных балла. Результаты выполнения заданий базового уровня составили в среднем 58,1 %, для заданий повышенного уровня этот показатель — 26,0 %, для заданий высокого уровня сложности — 1,0 %.

Пример 23

По проводнику течёт постоянный электрический ток. Заряд, прошедший через поперечное сечение проводника, растёт с течением времени согласно представленному графику (см. рисунок). Определите силу тока в проводнике.



Ответ: 3 А.

Данная группа демонстрирует освоение содержания курса физики средней школы на базовом уровне сложности по механике и молекулярной физике. Задания базового уровня по электродинамике и квантовой физике выполнены несколько ниже уровня овладения (43 %). Отмечено освоение предметных результатов, проверяемых заданиями базового уровня сложности:

- вычислять значения физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации по всем линиям заданий по механике и молекулярной физике, а также группам заданий, проверяющих следующие отдельные элементы содержания электродинамики (закон Кулона, заряд, протекающий через поперечное сечение проводника, закон Ома, изображение в плоском зеркале) и квантовой физики (состав атомного ядра, массовое и зарядовое числа ядер в ядерных реакциях);
- анализировать характер изменения физических величин для механических и тепловых процессов и явлений;
- проводить комплексный анализ отдельных механических процессов: равномерное и равноускоренное движение и колебания пружинного маятника;
- записывать показания измерительных приборов (динамометра, манометра, амперметра, вольтметра) с учётом погрешности измерений, выбирать недостающее оборудование для проведения косвенных измерений из предложенного перечня или экспериментальную установку для проведения исследования.

Ниже приведён пример одного из заданий на комплексный анализ физических процессов, с которым справилась половина участников из данной группы.

Для данной группы зафиксированы дефициты при выполнении заданий базового уровня сложности с кратким ответом в виде числа на проверку основных законов и формул по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания и волны», на анализ изменения величин в различных процессах в электродинамике и при выполнении заданий повышенного уровня на комплексный анализ физических процессов по молекулярной физике и электродинамике (35 %). Крайне низкие результаты получены для заданий с развёрнутым ответом части 2 экзаменационной работы.

Пример 24

Деревянный шарик плавает в керосине. Как изменятся сила тяжести, действующая на шарик, и глубина погружения шарика в жидкость, если он будет плавать в воде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

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

Сила тяжести, действующая на шарик	Глубина погружения шарика в жидкость
3	2

Участники из группы 3 по уровню подготовки составляют 39,3 % от общего числа экзаменуемых. К этой группе относятся те, кто набрал от 22 до 35 первичных баллов. Средний результат выполнения заданий базового уровня составляет 86,8 %, повышенного уровня — 62,6 %, высокого уровня — 14,9 %. По сравнению с прошлым годом продемонстрировано повышение результатов выполнения заданий повышенного уровня сложности.

Для группы 3 характерно системное освоение курса физики на базовом и повышенном уровнях сложности. Дополнительно к предыдущей группе отмечены высокие результаты для заданий базового уровня сложности на оценку умений: вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации для всех проверяемых элементов содержания по электродинамике и квантовой физике; анализировать характер изменения физических величин для электромагнитных и квантовых процессов и явлений; устанавливать связь между процессами излучения и поглощения света атомом и энергетическими переходами атома; воспроизводить основные теоретические сведения по всем разделам курса физики (определения понятий и физических величин, формулировки законов, зависимости физических величин, описание физических моделей, свойства процессов и явлений).

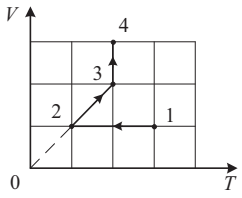
Для заданий повышенного уровня достигнут уровень освоения, достаточный для комплексного анализа физических процессов в молекулярной физике и электродинамике. Для заданий с развёрнутым ответом отмечен

уровень овладения решением качественных задач по молекулярной физике с использованием графиков изопроцессов и расчётных задач по механике повышенного уровня сложности.

Ниже приведён пример качественной задачи повышенного уровня сложности, с которой хорошо справляются участники экзамена, относящиеся к этой группе.

Пример 25

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1–2–3–4, график которого изображён на рисунке в координатах *V*–*T*, где *V* — объём газа, *T* — абсолютная температура. Опираясь на законы молекулярной физики, объясните, как изменяются давление газа и средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул в процессах 1–2, 2–3 и 3–4.



К дефицитам для данной группы относятся расчётные задачи по электродинамике повышенного уровня сложности и задачи высокого уровня сложности по молекулярной физике, геометрической оптике и механике.

Экзаменуемые, относящиеся к группе 4, получили по результатам выполнения экзаменационной работы от 36 до 45 первичных баллов. Группа 4 с высоким уровнем подготовки составила 20,4 % от общего числа участников и демонстрирует освоение всех проверяемых предметных результатов и всех элементов содержания. Средний результат выполнения заданий базового уровня составляет 96,8 %, повышенного уровня — 89,4 %, высокого уровня — 77,5 %. По сравнению с прошлым годом продемонстрирован существенный рост результатов выполнения заданий высокого уровня сложности.

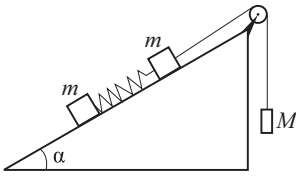
Участниками из данной группы подготовки освоены все проверяемые предметные результаты и все контролируемые элементы содержания. В части 1 экзаменационной работы большинство заданий выполнено с результатами выше 90 %. Как и в прошлом году несколько ниже результаты для заданий на комплексный анализ процессов по молекулярной физике и электродинамике (82 %) и заданий теоретического характера на знание определений, законов и т. п. (84 %).

Среди задач повышенного уровня сложности наиболее высокие результаты отмечены для качественных задач (91 %) и расчётных задач по механике (95 %). Несколько ниже результаты для расчётных задач по электродинамике (88 %).

Ниже приведён пример расчётной задачи высокого уровня сложности, с которой успешно справляются выпускники из данной группы.

Пример 26

По неподвижной гладкой наклонной плоскости с углом при основании $\alpha = 30°$ движутся вверх два одинаковых бруска массой m = 0,25 кг каждый, скреплённые между собой лёгкой пружиной с жёсткостью k = 100 Н/м. Длина пружины L в процессе движения остаётся постоянной. Верхний брусок соединён невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок, с грузом массой M = 2 кг (см. рисунок). Чему равна длина пружины L при движении брусков, если в нерастянутом состоянии её длина l = 15 см? Трением в оси блока и сопротивлением воздуха пренебречь. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



Для заданий высокого уровня сложности наиболее трудными для данной группы оказались задачи по молекулярной физике (76 %) и по механике. Здесь, при показателях более 70 % за решение, пока низкий уровень результатов у этих участников по критерию «Обоснование».

Список использованных источников:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (с изменениями).
3. *Демидова, М. Ю.* Исследовательские методы в обучении физике: проектирование заданий для формирования экспериментальных умений // Педагогические измерения. — 2025. — № 4. — С. 131–137.

4. *Демидова, М. Ю., Гиголо, А. И., Лебедева, И. Ю., Фрадкин, В. Е.* Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2026 года. Физика. — М.: ФИПИ, 2026. URL: https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–3 (дата обращения: 10.08.2026).
5. *Демидова, М. Ю., Грибов, В. А.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2023 г. по физике // Педагогические измерения. — 2023. — № 3. — С. 53–75.
6. *Демидова, М. Ю., Грибов, В. А.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2024 г. по физике // Педагогические измерения. — 2024. — № 4. — С. 49–73.
7. *Демидова, М. Ю., Грибов, В. А.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2024 г. по физике // Педагогические измерения. — 2025. — № 4. — С. 90–108.
8. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по физике. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (дата обращения: 02.08.2026).
9. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике в 2026 г. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (дата обращения: 02.08.2026).
10. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по физике. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (дата обращения: 02.08.2026).

References:

1. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 12 avgusta 2022 g. № 732 «O vnesenii izmenenij v federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego obshchego obrazovaniya, utverzhdyonnyj prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 17 maya 2012 g. № 413»
2. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 371 «Ob utverzhdenii federal'noj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya» (s izmeneniyami).
3. Demidova, M. Yu. Issledovatel'skie metody v obuchenii fizike: proektirovanie zadanij dlya formirovaniya eksperimental'nyh umenij // Pedagogicheskie izmereniya. — 2025. — № 4. — S. 131–137.
4. Demidova, M. Yu., Gigolo, A. I., Lebedeva, I. Yu., Fradkin, V. E. Metodicheskie materialy dlya predsedatelej i chlenov predmetnyh komissij sub"ektov Rossijskoj Federacii po proverke vypolneniya zadanij s razvyornutym otvetom ekzamenacionnyh rabot EGE 2026 goda. Fizika. — M.: FIPI, 2026. URL: https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–3 (data obrashcheniya: 10.08.2026).
5. Demidova, M. Yu., Gribov, V. A. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2023 g. po fizike // Pedagogicheskie izmereniya. — 2023. — № 3. — S. 53–75.
6. Demidova, M. Yu., Gribov, V. A. Analiticheskij otchet o rezul'tatah EGE 2024 g. po fizike // Pedagogicheskie izmereniya. — 2024. — № 4. — S. 49–73.
7. Demidova, M. Yu., Gribov, V. A. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2024 g. po fizike // Pedagogicheskie izmereniya. — 2025. — № 4. — S. 90–108.
8. Demonstracionnyj variant kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov edinogo gosudarstvennogo ekzamena 2026 goda po fizike. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (data obrashcheniya: 02.08.2026).
9. Kodifikator proveryaemyh trebovanij k rezul'tatam osvoeniya osnovnoj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya i elementov soderzhaniya dlya provedeniya edinogo gosudarstvennogo ekzamena po fizike v 2026 g. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (data obrashcheniya: 02.08.2026).
10. Specifikaciya kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov dlya provedeniya v 2026 godu edinogo gosudarstvennogo ekzamena po fizike. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (data obrashcheniya: 02.08.2026).

Информация об авторах

Демидова М. Ю. — доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «ФИПИ», руководитель комиссии по разработке КИМ для ГИА по физике, Москва

Грибов В. А. — кандидат физико-математических наук, доцент физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова», член комиссии по разработке КИМ для ГИА по физике, Москва

Author Information

Demidova M. Yu. — Doctor of Pedagogical Sciences, Leading Researcher at the Federal Institute for Pedagogical Measurements (FIPI), Head of the Commission for the Development of Assessment Materials for the State Final Examination (GIA) in Physics

Gribov V. A. — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor at the Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University, Member of the Commission for the Development of Assessment Materials for the State Final Examination (GIA) in Physics

Статья поступила в редакцию 04.09.2026; одобрена после рецензирования 15.09.2026; принята к публикации 25.09.2026.

The article was received by the editorial office on September 4, 2026; approved after peer review on September 15, 2026; and accepted for publication on September 25, 2026.