

Методический анализ результатов ЕГЭ¹

по **ФИЗИКЕ**

(наименование учебного предмета, кроме МАТЕМАТИКА БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
11	28,94	11	52,38	8	28,57

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	3	27,27	2	18,18	2	25
Мужской	8	72,73	9	81,82	6	75

1.3. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)³, которые использовались в ОО в 2022-2023 учебном году.

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
-------	------------------------	---

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

² Количество участников основного периода проведения ГИА

³ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
	Учебник Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни, М: Просвещение, 2020	

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

Количество участников ЕГЭ по физике в 2023 году уменьшилось по сравнению с прошлым годом на 29,81% и составило 28,57%

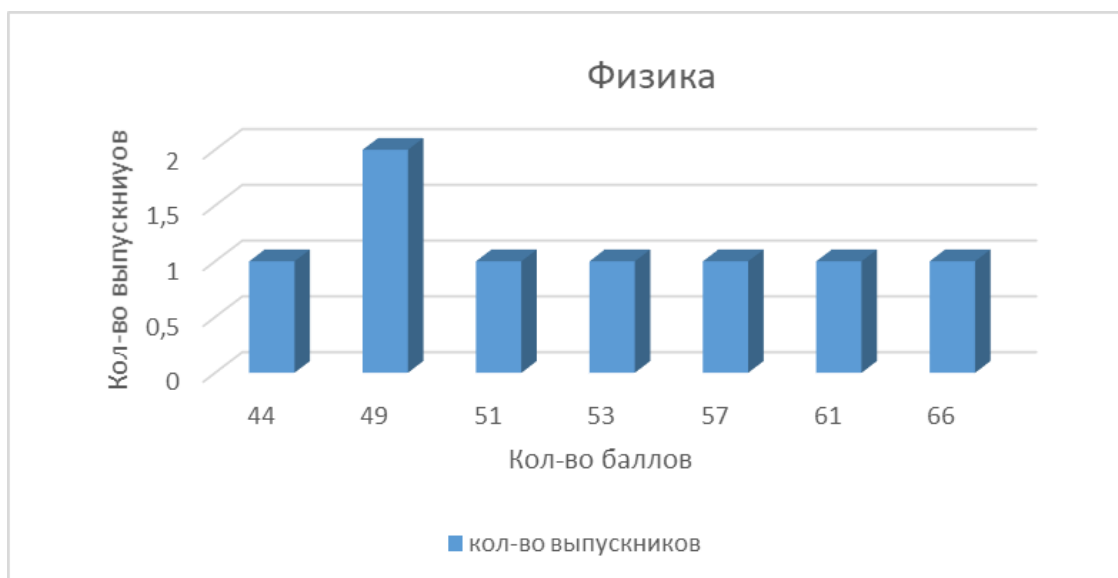
Снижение данного показателя, объясняется тем, что большая часть выпускников выбрала гуманитарные предметы.

По гендерной принадлежности изменений не произошло, ЕГЭ по физике чаще выбирают юноши.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2023 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

№ п/п	Участников, набравших балл	ОО		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1	ниже минимального балла ⁴ , %	9,09	9,09	-

⁴ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособранзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

№ п/п	Участников, набравших балл	ОО		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
2	от минимального балла до 60 баллов, %	45,45	81,82	75,00
3	от 61 до 80 баллов, %	36,37	9,09	25,00
4	от 81 до 99 баллов, %	9,09	-	-
5	100 баллов, чел.	-	-	-
6	Средний тестовый балл	56	47,1	53,8

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

2.3.1. в разрезе категорий⁵ участников ЕГЭ

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	Участники экзамена с ОВЗ
1	Доля участников, набравших балл ниже минимального	-	
2	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	75	
3	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	25	
4	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	-	
5	Количество участников, получивших 100 баллов	-	

2.4. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Анализ результатов ЕГЭ по физике показывает, что за последний год произошло увеличение среднего тестового балла на 6,7 и в ы 2023 году он составил 53,8.

Выпускники, получившие более 80 баллов, отсутствуют.

Выросла доля выпускников, набравших от 61 до 80 баллов. (25% против 9,09 в прошлом году).

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁶ ПО ФИЗИКЕ

В 2023 году произошли следующие изменения КИМ:

1. изменено расположение заданий в части 1 экзаменационной работы. Интегрированные задания, включающие в себя элементы содержания не менее чем из трёх разделов курса физики, которые располагались на линиях 1 и 2 в КИМ ЕГЭ 2022 г., перенесены на линии 20 и 21 соответственно.

2. В части 2 расширена тематика заданий 30 (расчётных задач высокого уровня по механике). Кроме задач на применение законов Ньютона (связанные тела) и задач на применение законов сохранения в механике, добавлены задачи по статике

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 1).

⁵ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

⁶ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом, из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел и 12 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

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

3.1. Анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	1.1 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	100,00		100,00	100,00	
2	1.2 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	100,00		100,00	100,00	
3	1.3,1.4,1.5 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	12,50		0,00	50,00	
4	1 Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	75,00		66,67	100,00	

⁷ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
5	1 Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б	87,50		83,33	100,00	
6	1 Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	68,75		58,33	100,00	
7	2.1.6-2.1.12 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	75,00		66,67	100,00	
8	2.1.13-2.1.16, 2.2.1-2.2.5 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	75,00		66,67	100,00	
9	2.2.6-2.2.11 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	62,50		50,00	100,00	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
10	2 Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	75,00		66,67	100,00	
11	2 Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	62,50		50,00	100,00	
12	3.1,3.2 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	25,00		33,33	0,00	
13	3.3,3.4 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	87,50		100,00	50,00	
14	3.5,3.6 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	75,00		66,67	100,00	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
15	3 Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	50,00		41,67	75,00	
16	3 Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б	68,75		66,67	75,00	
17	3 Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	93,75		91,67	100,00	
18	4,5 Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	87,50		83,33	100,00	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
19	4,5 Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	87,50		83,33	100,00	
20	1-5 Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б	62,50		66,67	50,00	
21	1-5 Использовать графическое представление информации	П	56,25		41,67	100,00	
22	1-5 Определять показания измерительных приборов	Б	87,50		83,33	100,00	
23	1-5 Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б	50,00		50,00	50,00	
24	1-5 Решать качественные задачи, используя типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	П	4,17		0,00	16,67	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
25	1,2 Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	37,50		33,33	50,00	
26	3 Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	0,00		0,00	0,00	
27	2 Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	4,17		0,00	16,67	
28	3 Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	8,33		0,00	33,33	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ОО ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
29	3,5 Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	4,17		0,00	16,67	
30	1 Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи	В	9,38		0,00	37,50	

Данные, приведенные в таблице, показывают, что средний процент выполнения задач базового уровня ниже 50 % имеют следующие задания: № 3 (12,5%), № 12 (25%). Также следует отметить задания повышенного и высокого уровней, где процент выполнения ниже 15% - № 24 (4,17%), № 27 (4,17%), № 28 (8,33%), № 29 (4,17%), № 30 (К1 (12,5%) и К2 (8,33%)). **№26(0%) ни один из учащихся не справился с заданием**

3.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Заданиями, которые вызвали наибольшие затруднения у участников, стали следующие:

№3 и №12 (Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы);

№24 (Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями)

№26 (Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики)

№27, №28 и №29 (Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики)

№30 (Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи)

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

Анализ показал, что сложными для обучающихся являются:

- 1) усвоения ключевых понятий и фундаментальных законов физики, использование выделения признаков понятий, установление причинно-следственных связей между ними;
- 2) определение границ применения физических моделей и теорий, применение понятий или законов в знакомой (сходной) ситуации, а затем в измененной или новой ситуации;
- 3) использование графиков, таблиц, рисунков, фотографий экспериментальных установок для получения исходных данных при решении физических задач;

Эволюция требований к усвоению основной образовательной программы от предметных к метапредметным результатам индуцирует использование приемов активного самостоятельного обучения.

В рамках реализации практической части программы по физике следует перестроиться с системы «изучения основных типов задач по данному разделу» на обучение обобщенному умению решать задачи. В этом случае учащиеся будут приучаться анализировать описанные в задаче явления и процессы и строить физическую модель, подходящую для данного случая. Такой подход более ценен не только для обучения решению задач, но и в рамках развития интеллектуальных способностей учащихся.

Необходимо проводить все предусмотренные программой лабораторные работы и уделять достаточное внимание устным ответам и решению качественных задач, добиваться полного

правильного ответа, включающего последовательное логическое обоснование с указанием на изученные закономерности.

Кроме того, следует обращать особое внимание на работу с текстом, добиваясь осмысленного чтения как небольших текстов задач, так и научных работ.

Именно недостаточная сформированность метапредметных умений, навыков, способов деятельности наиболее сильно проявились при выполнении заданий повышенного и высокого уровней.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁸ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Наиболее общей проблемой для обучающихся является отсутствие умения точного пошагового следования алгоритму решения задачи. Для того чтобы уменьшить количество неверно решенных заданий, необходимы знания алгоритмов решения задач и умения их применять, не нарушая логику решения.

При объяснении необходимо заострять внимание на особенностях каждого шага алгоритма:

⁸ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

запись условия, разбиение решения на этапы, выявление их особенностей, введение обозначений, выполнение чертежа и т.д. Это необходимо отрабатывать не только в старшей, но и начиная с основной школы, решая сложные задачи, связывающие разные разделы физики.

Необходимо мотивировать обучающихся к изучению физики, используя разнообразие современных образовательных технологий (кейс-метод, метод проектов, информационно-коммуникационные технологии, методы развития критического мышления, дискуссионные методы, игровые методы). На уроках следует решать задачи не только из традиционных сборников задач, но и задачи, входившие в программу ЕГЭ и ОГЭ предыдущих лет.

Необходимо планировать и проводить элективные курсы, имеющие практическую направленность на решение заданий ЕГЭ и ОГЭ.

Результаты ЕГЭ-2023 позволяют рекомендовать учителям физики:

- 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:

1) обучающиеся пишут знакомые им частные формулы, не входящие в кодификатор ЕГЭ, без вывода;

2) обучающиеся при записи решения не описывают, хотя бы частично, преобразования формул;

3) обучающиеся 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);

4) обучающиеся не подставляют и не описывают вновь вводимые обозначения физических величин;

- разъяснять обучающимся принципы отбора и построения КИМ ЕГЭ;

- использовать в процессе подготовки обучаемых учебно-тренировочные материалы, изданные ФИПИ

или размещенные на сайтах: www.ege.edu.ru и www.fipi.ru;

- применять различные виды контроля знаний и умений на уроках и во внеурочной деятельности;

- особое внимание уделить произошедшим изменениям в КИМ ЕГЭ-2023 и будущим возможным изменениям в КИМ 2024 г.

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

Результаты проведенного анализа указывают на необходимость дифференцированного подхода к процессу обучения. Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет обязательной саморефлексии обучающихся, организованной на дополнительных занятиях во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала.

Необходимо организовывать сопутствующее повторение на уроках, ввести в план урока проведение индивидуальных тренировочных упражнений для отдельных учащихся.

Целесообразно проводить работу по формированию и совершенствованию у обучающихся умений работать с различными источниками информации и применять знания и умения для решения конкретных задач.

При проведении промежуточной диагностики учащихся для формирования устойчивых навыков выполнения заданий целесообразно использовать материалы, формулировка которых будет соответствовать форме заданий КИМ.

Усилить деятельностный подход к преподаванию физики. Использовать графики, таблицы, рисунки, фотографии экспериментальных установок для получения исходных данных для решения физических задач. На практикуме особое внимание обратить на методику графической обработки результатов и теорию погрешности измерений.

Приучать обучающихся к внимательному чтению и неукоснительному выполнению инструкций, используемых в КИМ.

Изучение демонстрационного варианта 2024 года необходимо учителю и учащимся для получения представления об уровне трудности и типах заданий предстоящей экзаменационной работы. Организация уроков обобщающего повторения позволит систематизировать знания, полученные за курс средней школы. Решение задач высокого уровня, так как итоги экзамена показывают недостаточно высокий уровень выполнения учащимися задач, особенно практико-ориентированных. При подготовке хорошо успевающих учащихся к экзамену следует уделять больше внимания решению многошаговых задач, обучению составлению плана решения задачи и грамотному его оформлению.

Выделение «проблемных» тем каждого ученика, ликвидация пробелов и корректировка индивидуальной подготовки к экзамену.

Включение в тематические контрольные и самостоятельные работы заданий в тестовой форме, соблюдение временного режима, что позволит учащимся на экзамене рационально распределить свое время.

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

Для обсуждения можно рекомендовать задания/разделы, при выполнении которых участниками ЕГЭ 2022 г. были допущены типичные ошибки, доля которых статистически значима:

- механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения);
- молекулярно-кинетическая теория;
- основы электродинамики;
- решение качественных задач по квантовой физике;
- решение расчетных задач по молекулярной физике, электродинамике, квантовой физике.

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

1. Применение дифференцированного подхода при обучении физике в старшей школе
2. Оформление задач с развернутым ответом
3. Решение задач высокого уровня сложности.