

Методический анализ результатов ЕГЭ по ФИЗИКЕ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ

1.1 Количество участников ЕГЭ (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2016		2017		2018	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Физика	1308	27,07	1350	28,66	1365	27,25

1.2 Юношей - 74,43%; девушек - 25,57%

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по предмету	1365
Из них: выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	1317 (96,48%)
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	10 (0,73%)
выпускников прошлых лет	38 (2,78%)
участников с ограниченными возможностями здоровья	10 (0,73%)

1.4 Количество участников по типам ОО

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	1365
Из них:	
– выпускники СОШ	869 (68,00%)
– выпускники СОШ с УИОП	65 (5,09%)
– выпускники гимназий	178 (13,93%)
– выпускники лицеев	158 (12,36%)
– выпускники ОСОШ	8 (0,63%)

1.5 Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 4

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Липецкий район	41	3,21%
Воловский район	10	0,78%
Грязинский район	74	5,79%
Данковский район	32	2,50%
Добровский район	30	2,35%
Долгоруковский район	24	1,88%
Добринский район	35	2,74%
Елецкий район	16	1,25%
Задонский район	37	2,90%
Измалковский район	7	0,55%
Краснинский район	13	1,02%
Лебедянский район	29	2,27%
Лев-Толстовский район	18	1,41%
Становлянский район	16	1,25%
Тербунский район	19	1,49%
Усманский район	46	3,60%
Хлебенский район	15	1,17%
Чаплыгинский район	45	3,52%
г. Елец	115	9,00%
г. Липецк	656	51,33%

ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету Количество участников ЕГЭ по физике в регионе изменилось незначительно. Физику выбирают около трети выпускников Липецкой области.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

В экзаменационной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (19 заданий с кратким ответом). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

Задания повышенного уровня распределены между частями 1 и 2 экзаменационной работы: 5 заданий с кратким ответом в части 1, 3 задания с кратким ответом и 1 задание с развернутым ответом в части 2. Эти задания направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умения решать задачи на применение одного-двух законов (формул) по какой-либо из тем школьного курса физики.

4 задания части 2 являются заданиями высокого уровня сложности и проверяют умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации. Выполнение таких заданий требует применения знаний

сразу из двух-трех разделов физики, т.е. высокого уровня подготовки. Включение в часть 2 работы сложных заданий разной трудности позволяет дифференцировать учащихся при отборе в вузы с различными требованиями к уровню подготовки.

В таблицах 1-3 представлено распределение заданий по уровням сложности, содержательным разделам и типа проверяемых учебных умений и знаний. Видно, что содержательная часть ЕГЭ 2018 по физике контролирует знания, умения и навыки по всей учебной программе физики в рамках среднего образования.

Таблица 1. Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 50
Базовый	19	24	46
Повышенный	9	16	31
Высокий	4	12	23
Итого	32	52	100

Таблица 2. Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса физики

Содержательные разделы	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
Механика	9	7	2
Молекулярная физика	8	6	2
Электродинамика	10	7	3
Квантовая физика и элементы астрофизики	5	4	1
Итого	32	24	8

Таблица 3. Распределение заданий экзаменационной работы по видам проверяемых умений и способам действий

Основные умения и способы действий	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
Знать/понимать смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов	11	11	
Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов... приводить примеры практического использования	10	10	

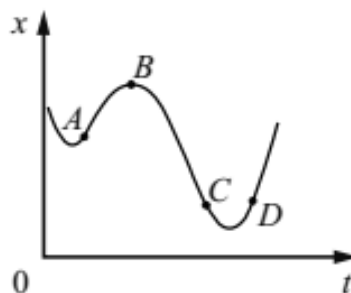
физических знаний			
Отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента и т.д.	2	2	
Уметь применять полученные знания при решении физических задач	8		8
Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	1	1	
Итого	32	24	8

Задания различались по форме представления исходных данных: текстовые данные, табличные данные, графики, показания приборов на рисунке, электрические и оптические схемы.

Примеры таких заданий с различным типом представления данных приведен ниже:

2 В инерциальной системе отсчёта сила 50 Н сообщает телу массой 5 кг некоторое ускорение. Какова масса тела, которому сила 60 Н сообщает такое же ускорение?

5 На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения.



- 1) В точке D ускорение тела и его скорость направлены в противоположные стороны.
- 2) На участке CD модуль скорости тела монотонно увеличивается.
- 3) Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из точки A в точку C отрицательна.
- 4) В точке B проекция ускорения тела на ось Ox отрицательна.
- 5) В точке A проекция скорости тела на ось Ox отрицательна.

- 22** Определите силу тока в лампочке (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра.



Ответ: (_____ $\pm$ _____) А.

- 23** Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость объёма газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от внешнего давления. У него имеются пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различной температуре и давлении (см. таблицу). Какие **два** сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	150	50	10
2	200	50	15
3	150	20	15
4	150	20	10
5	200	20	15

Запишите в таблицу номера выбранных сосудов.

Выбранный набор заданий позволяет наиболее полно контролировать усвоение знаний и практические навыки. Задания 1-27 предполагают краткий ответ, представляемый в виде: - целое число или конечная десятичная дробь (задания 1-4, 8-10, 14, 15, 20, 25-27); - последовательность двух цифр (задания 5-7, 11, 12, 16-18, 21, 23 и 24); - ответом к заданию 13 является слово; - ответом к заданиям 19 и 22 являются два числа.

Ответ к заданиям 28-32 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания.

Продолжительность ЕГЭ по физике

На выполнение всей экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Дополнительные материалы и оборудование: используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика) с возможностью вычисления тригонометрических функций ($\cos$, $\sin$, $\tg$) и линейка. Перечень дополнительных устройств и материалов, использование которых разрешено на ЕГЭ, утвержден приказом Минобрнауки России.

Изменения в КИМ ЕГЭ в 2018 году по сравнению с 2017 годом

В кодификатор элементов содержания, проверяемых на ЕГЭ по физике, включен подраздел 5.4 «Элементы астрофизики».

В часть 1 экзаменационной работы добавлено одно задание с множественным выбором, проверяющее элементы астрофизики. Расширено содержательное наполнение линий заданий 4, 10, 13, 14 и 18. Часть 2 оставлена без изменений.

Максимальный балл за выполнение всех заданий экзаменационной работы увеличился с 50 до 52 баллов.

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2018 г.



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 5

	Субъект РФ		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Не преодолели минимального балла	29	26	47
Средний тестовый балл	52,71	55,47	53,77
Получили от 81 до 100 баллов	23	84	44
Получили 100 баллов	0	0	0

3.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 6

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпуск- ники прошлых лет	Участ- ники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	2,66%	30,00%	27,03%	0,00%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	70,42%	70,00%	67,57%	13,51%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	23,55%	0,00%	2,70%	10,81%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	3,36%	0,00%	2,70%	2,70%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Б) с учетом типа ОО

Таблица 7

	СОШ	СОШ с УИОП	Гимназии	Лицеи	ОСОШ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	2,88%	3,08%	2,81%	0,63%	12,50%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	76,06%	72,31%	50,00%	60,76%	87,50%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	19,79%	21,54%	36,52%	31,65%	0,00%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	1,27%	3,08%	10,67%	6,96%	0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 8

Наименование АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов
Липецкий район	0,00%	85,37%	14,63%	0,00%	0
Воловский район	0,00%	60,00%	40,00%	0,00%	0
Грязинский район	2,70%	64,86%	28,38%	4,05%	0
Данковский район	6,25%	68,75%	25,00%	0,00%	0
Добровский район	0,00%	80,00%	20,00%	0,00%	0
Долгоруковский район	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0
Добринский	2,86%	65,71%	31,43%	0,00%	0

район					
Елецкий район	0,00%	93,75%	6,25%	0,00%	0
Задонский район	5,41%	75,68%	18,92%	0,00%	0
Измалковский район	0,00%	85,71%	14,29%	0,00%	0
Краснинский район	0,00%	84,62%	15,38%	0,00%	0
Лебедянский район	3,45%	72,41%	24,14%	0,00%	0
Лев-Толстовский район	5,56%	77,78%	11,11%	5,56%	0
Становлянский район	6,25%	68,75%	25,00%	0,00%	0
Тербунский район	5,26%	84,21%	0,00%	10,53%	0
Усманский район	10,87%	76,09%	10,87%	2,17%	0
Хлевенский район	0,00%	80,00%	13,33%	6,67%	0
Чаплыгинский район	2,22%	80,00%	15,56%	2,22%	0
г. Елец	4,35%	62,61%	29,57%	3,48%	0
г. Липецк	1,83%	68,45%	25,15%	4,57%	0

3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

- доля участников ЕГЭ, **получивших от 81 до 100 баллов**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ);
- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ)

Таблица 9

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 64 имени В.А. Котельникова" города Липецка	26,09%	47,83%	0,00%
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей №44 г.Липецка	20,00%	43,33%	0,00%
Муниципальное	3,57%	57,14%	0,00%

бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №5 города Ельца"			
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №19 им. Н.З. Поповичевой г.Липецка	5,88%	52,94%	0,00%
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №20 г.Липецка	8,70%	43,48%	0,00%

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Средний балл уменьшился, увеличилась доля участников ЕГЭ, не набравших минимальное количество баллов (из числа выпускников текущего года).

4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Анализ проводился в соответствии с особенностями экзаменационной модели по предмету, по тематическим разделам.

Таблица 11

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1	Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности	Б	78.5%	20.6%	95.0%	95.3%
2	Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	Б	95.0%	73.5%	99.3%	100.0%
3	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы,	Б	96.4%	58.8%	99.0%	100.0%

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	закон сохранения механической энергии					
4	Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	Б	48.4%	2.9%	86.7%	95.3%
5	Механика (объяснение явлений; интер- претация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	91.3%	64.7%	98.0%	100.0%
6	Механика (изменение физических величин в процессах)	Б	87.4%	38.2%	99.7%	100.0%
7	Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	66.7%	38.2%	90.7%	97.7%
8	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева - Клапейрона, изопроцессы	Б	71.0%	5.9%	95.3%	100.0%

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
9	Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	Б	75.3%	11.8%	96.7%	100.0%
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты, фазовые переходы.	Б	40.7%	0.0%	78.7%	93.0%
11	МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	97.6%	97.1%	99.7%	100.0%
12	МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	85.8%	29.4%	99.7%	100.0%
13	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)	Б	49.8%	8.8%	82.7%	100.0%
14	Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома	Б	63.0%	2.9%	93.4%	100.0%

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля - Ленца					
15	Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе	Б	73.6%	20.6%	94.4%	97.7%
16	Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	89.2%	76.5%	98.0%	100.0%
17	Электродинамика (изменение физических величин в процессах)	Б	62.1%	52.9%	70.4%	69.8%
18	Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	П	63.7%	41.2%	89.7%	100.0%
19	Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра.	Б	88.5%	29.4%	98.3%	100.0%

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	Ядерные реакции.					
20	Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада	Б	75.9%	8.8%	97.0%	100.0%
21	Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	55.2%	23.5%	80.7%	100.0%
22	Механика - квантовая физика (методы научного познания)	Б	65.6%	11.8%	84.4%	90.7%
23	Механика - квантовая физика (методы научного познания)	Б	68.7%	14.7%	94.4%	97.7%
24	Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики	П	94.9%	67.6%	99.0%	100.0%
25	Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	П	58.7%	2.9%	95.0%	97.7%
26	Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	П	46.3%	0.0%	84.7%	93.0%
27	Электродинамика , квантовая физика (расчетная задача)	П	36.0%	8.8%	60.1%	93.0%
28	Механика - квантовая физика (качественная задача)	П	7.0%	0.0%	14.0%	65.1%
29	Механика (расчетная задача)	В	16.6%	0.0%	37.9%	76.7%
30	Молекулярная физика (расчетная	В	43.7%	0.0%	94.4%	100.0%

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	задача)					
31	Электродинамика (расчетная задача)	В	22.7%	0.0%	57.5%	100.0%
32	Электродинамика , квантовая физика (расчетная задача)	В	16.5%	0.0%	42.5%	86.0%

Освоение дисциплины на базовом уровне выполнено достаточно успешно, кроме тем: механическое давление, количество теплоты и фазовые переходы, магнитостатика (задания №№ 4, 10, 13). При решении задач повышенного уровня наибольшие сложности вызвали расчетные задачи. При выполнении заданий с развернутым ответом наибольший процент выполнения задач по теме МКТ и термодинамика.

Для группы участников, не преодолевших минимальный барьер наибольшие сложности (менее 10% выполнения) были по задачам соответствующим темам: механическое давление, изопроцессы, фазовые переходы, электростатика, магнитостатика. Задания второй части ЕГЭ данной группой практически не решены (менее 10% выполнения). Достаточно успешно (более 50%) в данной группе выполнили задания №№ 2,3,5,16,17, 24 (законы Ньютона, механическая энергия, законы постоянного тока, законы магнитостатики, элементы астрофизики)

Для группы 61-80 необходимо отметить не достаточно высокий процент решения задач, требующих «развернутого ответа».

Для группы 81-100 баллов наибольшее количество ошибок допущено в номерах 17 (электродинамика, законы постоянного тока) и 28 (механика – задача высокого уровня)

Рассмотрим процент выполненных заданий, оцениваемых в два первичных балла.

Баллы	Процент выполнения задания									
	№5	№6	№7	№11	№12	№16	№17	№18	№21	№24
0	8.67%	12.77%	33.44%	2.40%	14.01%	10.76%	37.85%	36.30%	44.81%	5.11%
1	44.66%	28.41%	37.07%	20.20%	32.82%	47.14%	43.42%	34.67%	17.96%	45.51%
2	46.67%	58.82%	29.49%	77.40%	53.17%	42.11%	18.73%	29.02%	37.23%	49.38%

Видим, что наибольшие затруднения (при полном правильном ответе на 2 балла) были в ходе решения заданий, требующих знаний двух и более законов. Соответственно сложности были при решении задач по темам: кинематика - взаимосвязь кинематических величин, законы сохранения в механике, магнитное поле, законы постоянного тока, электромагнитные

колебания, постулаты Бора, элементы астрофизики. Отметим, достаточно низкий процент «0» по вводимому вновь разделу – элементы астрофизики.

Отдельно рассмотрим процент выполнения заданий с развернутым ответом:

Баллы	Процент выполнения заданий 28-32 (по баллом от 0 до 3)				
	№28	№29	№30	№31	№32
0	93.03%	83.51%	56.42%	77.24%	83.59%
1	5.50%	13.78%	19.89%	17.72%	10.14%
2	0.31%	0.77%	7.51%	2.63%	2.01%
3	1.16%	1.93%	16.18%	2.40%	4.26%

Видно, что участники ЕГЭ испытывают значительные затруднения при решении качественных задач (№28), требующих правильного логического изложения законов, явлений и их взаимосвязей. Наиболее низкий процент решения в задачах на механику и электродинамику (оптику).

Примеры типичных ошибок при решении задач с развернутым ответом в основном этапе (на примере варианта 301):

№ 28 (Качественная задача):

Участники ЕГЭ достаточно часто не учитывали законы параллельного соединения и явление самоиндукции.

Ниже приведены примеры ответов.

28. По закону Ома: $U = IR$, т.е. в момент времени t_0 мощность начнет расти, тогда напряжение в это время начнет расти ($R = \text{const}$). И прямо пропорционально времени.

№ 28

Яркость лампы зависит от силы тока в ней. При параллельном соединении сила тока равна $I_{\text{общ}} = I_k + I_L$, где I_k - сила тока в катушке, I_L - сила тока в лампе. При ~~увеличении~~ ~~уменьшении~~ I_k $I_{\text{общ}} = \text{const}$, значит при ~~уменьшении~~ I_k за время t_0 будет увеличиваться I_L , следовательно, ^{увеличится} яркость. П.к. после времени t_0 I_k остается неизменным, то и яркость также не изменится.

№ 29 (Механика):

Участники ЕГЭ не указывали на необходимость учета силы натяжения, ошибки при работе с векторами и проекциями.

Пример:

№ 29

Дано: $M = 2402 = 0,24 \text{ кг}$ $m = 102 = 0,1 \text{ кг}$ $v_0 = 125 \text{ м/с}$ $v = 0$ $l = ?$	Решение: $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots$; $\vec{p} = m\vec{v}$; $E = E_k + E_n$ $Mv_0 + mv_0 = (M+m)v$ $mv_0 = (M+m)v$; $v = \frac{mv_0}{M+m}$; $v = \frac{0,1 \cdot 125}{0,25} = 5 \text{ м/с}$ $E_k = \frac{mv^2}{2}$; $E_k = \frac{(m+M)v^2}{2}$; $E_k = \frac{0,25 \cdot 25}{2} = 3,125 \text{ Дж}$ $E_k = E_n$. $E_n = (M+m)gh$ ($h = l$) $h = \frac{3,125}{0,25 \cdot 10} = 1,25 \text{ м}$ Ответ: $l = 1,25 \text{ м}$.
--	--

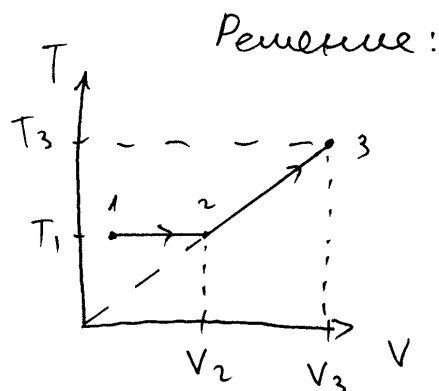
№ 30: (Молекулярная физика и термодинамика)

Работу для изотермического процесса определяли без исходной формулы, путали работу газа и над газом (что меняло знак в решении).

№30
Дано:

$$\begin{aligned} \nu &= 1 \text{ моль} \\ i &= 3 \\ A_{12} &= 2,5 \text{ кДж} \\ V_3 &= 3V_2 \\ T_1 &= 300 \text{ К} \end{aligned}$$

$Q_{13} = ?$



т.к. 1-2 изотермический, то

$$A_{12} = Q_{12} \text{ (по I з.т.)}$$

и $T_1 = T_2$.

2-3 идеал по прямой $V = kT$

Тогда $\frac{V}{T} = \text{const}$ и по з. Гей-Люссака

$$P = \text{const} \quad \text{и} \quad \text{т.к.} \quad V = kT, \quad \text{то} \quad T_3 = 3T_2.$$

$$Q_{23} = \frac{5}{2} \nu R (T_3 - T_2) = \frac{5}{2} \nu R \cdot 2T_2 = 5 \nu R T_2$$

$$\begin{aligned} Q_{13} &= Q_{12} + Q_{23} = A_{12} + 5 \nu R T_1 \cdot \frac{1}{3} \\ &= 14965 \text{ Дж} \end{aligned}$$

Ответ: 14965 Дж

№31 (Электродинамика):

Достаточно распространенной была ошибка – определено общее количество запасенной на конденсаторе энергии и считали, что вся она в дальнейшем выделяется на лампочке.

№32: (Оптика)

Ошибки при использовании закона тонкой линзы, неправильный выбор равных и подобных треугольников.

Выводы. Таким образом, при подготовке к ЕГЭ по физике необходимо большее внимание уделять темам: принцип суперпозиции сил, законы сохранения в механике, статика, термодинамические циклы, условия и законы фазовых переходов, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон сохранения энергии в электродинамике применительно к различным электрическим цепям, магнитостатика, геометрическая оптика, квантовая физика (строение атома).

Наиболее успешно решены задачи базового уровня, практически не требующие наработанных навыков решения задач. При решении задач высокого уровня наибольшие трудности возникают в задачах на механику и электродинамику (оптику). Данные результаты можно объяснить недостаточным вниманием учебников и задачников для подготовки к ЕГЭ по данным темам.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ:

Для повышения результатов ЕГЭ по физике можно рекомендовать увеличить число профильных классов с физико-математической направленностью, проводить региональные семинары и совещания учителей физики по проблемам методики преподавания физики в аспекте современных ФГОС и методик оценивания ЕГЭ и ГИА.

Необходимо также обратить внимание на наличие межпредметных связей, прежде всего с математикой, а также химией. Поскольку решение многих задач школьной физики без необходимой математической подготовки просто невозможно, в тоже время решение задач по физике закрепляют знания, полученные на уроках алгебры и геометрии.

Для подготовки решения выпускников к заданиям повышенной сложности необходимо проводить различного рода олимпиады, в том числе на школьном уровне, знакомить учащихся с заданиями в открытых базах данных ЕГЭ и Всероссийских олимпиад по физике. Поскольку именно решение нестандартных, практически значимых (в том числе олимпиадных) задач позволяет развивать не только логическое мышление и применение теоретических знаний на практике, но и способствует дальнейшему развитию интереса к физике у учащихся.

При проведении методических совещаний, курсов повышения квалификации учителей, более активно использовать методические материалы разработчиков КИМ, размещаемые на сайте ФИПИ.

6. СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПРЕДМЕТУ):

Организация: Областное казенное учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»

<i>Ответственный специалист, выполнивший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету</i>
Филиппов Владимир Владимирович	ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского», доктор физико-математических наук, профессор	Председатель региональной предметной комиссии по физике