

Методический анализ результатов ЕГЭ-2017 по ФИЗИКЕ (Липецкая область)

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ

1.1 Количество участников ЕГЭ по физике (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2015		2016		2017	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Физика	1271	26,22	1308	27,07	1350	28,66

1.2 Юношей - 75,85%; девушек - 24,15%

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по предмету	1350
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	1302 (96,44%)
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	1 (0,07%)
выпускников прошлых лет	47 (3,48%)

1.4 Количество участников по типам ОО

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	1302
Из них:	
– выпускники СОШ	909 (71,52%)
– выпускники СОШ с УИОП	36 (2,83%)
– выпускники гимназий	200 (15,74%)
– выпускники лицеев	153 (12,04%)
– выпускники ОСОШ	4 (0,31%)

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	30	2,22%
Воловский район	16	1,19%
Грязинский район	69	5,11%
Данковский район	35	2,59%

Добровский район	46	3,41%
Долгоруковский район	31	2,30%
Добринский район	29	2,15%
Елецкий район	24	1,78%
Задонский район	29	2,15%
Измалковский район	9	0,67%
Краснинский район	13	0,96%
Лебедянский район	36	2,67%
Лев-Толстовский район	22	1,63%
Становлянский район	21	1,56%
Тербунский район	18	1,33%
Усманский район	41	3,04%
Хлевенский район	10	0,74%
Чаплыгинский район	44	3,26%
г. Елец	97	7,19%
г. Липецк	730	54,07%

ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету
Количество участников ЕГЭ по физике незначительно увеличилось.

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 (18 заданий с кратким ответом, из которых 15 заданий с записью ответа в виде числа или слова и 3 задания на соответствие или изменение физических величин с записью ответа в виде последовательности цифр). 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 2016 по физике контролирует знания, умения и навыки по всей учебной программе физики в рамках среднего образования.

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	18	22	44
Повышенный	9	16	32
Высокий	4	12	24
Итого	31	50	100

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса физики

Содержательные разделы	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
Механика	9-11	7-9	2
Молекулярная физика	7-8	5-6	2
Электродинамика	9-11	6-8	3
Квантовая физика	4-5	3-4	1
Итого	31	23	8

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	10-11	10-11	
Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов... приводить примеры практического использования физических знаний	10	10	

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	0-1	0-1	-
Итого	31	23	8

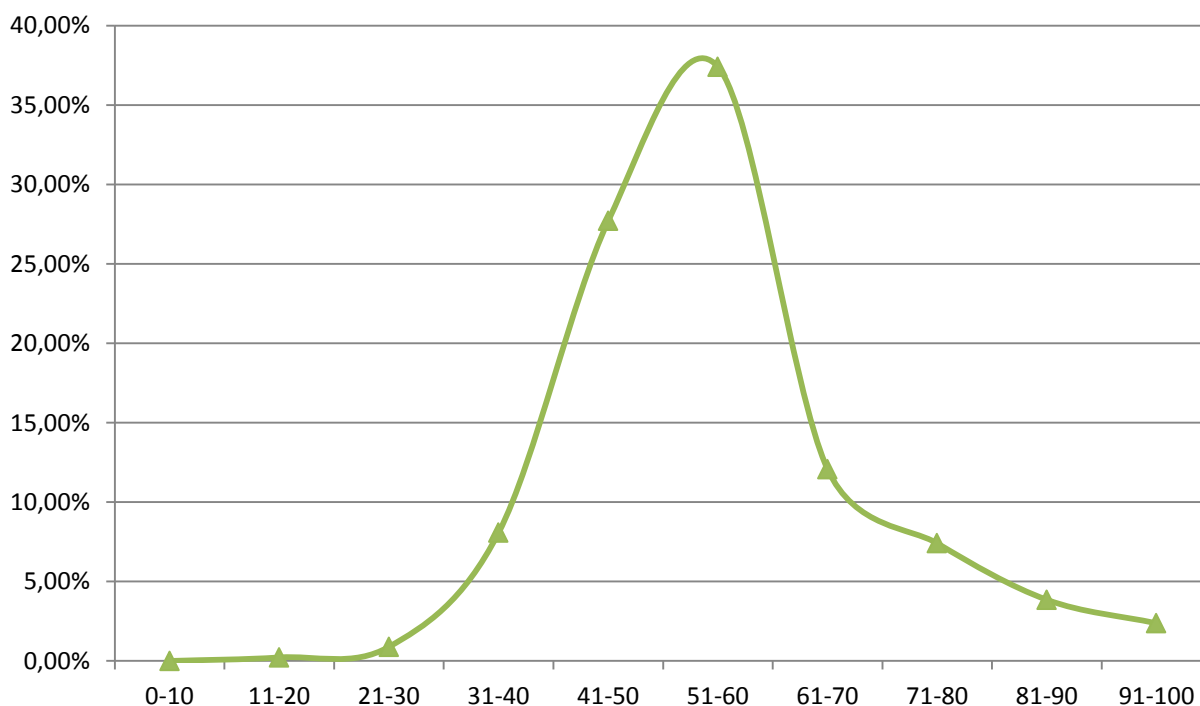
На выполнение всей экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

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.

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2017 г.

Физика



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 5

	Субъект РФ		
	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Не преодолели минимального балла	26	29	26
Средний балл	54,76	52,71	55,47
Получили от 81 до 100 баллов	61	23	84
Получили 100 баллов	2	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	Выпускники прошлых лет
Доля участников, набравших балл ниже минимального	1,81%	0,00%	0,22%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	70,26%	33,33%	2,89%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	20,46%	0,00%	0,22%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	6,61%	0,00%	0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0	0	0

Б) с учетом типа ОО

Таблица 7

	СОШ	СОШ с УИОП	Гимназии	Лицеи	ОСОШ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	2,29%	0,00%	0,00%	1,32%	25,00%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	74,49%	88,57%	55,10%	66,23%	75,00%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	18,54%	5,71%	34,18%	19,21%	0,00%
Доля участников, получивших от 81 до	4,69%	5,71%	10,71%	13,25%	0,00%

100 баллов					
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0	0	0	0	0

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%	88,89%	11,11%	0,00%	0
Воловский район	13,33%	86,67%	0,00%	0,00%	0
Грязинский район	0,00%	84,13%	15,87%	0,00%	0
Данковский район	3,03%	75,76%	18,18%	3,03%	0
Добровский район	11,36%	75,00%	13,64%	0,00%	0
Долгоруковский район	0,00%	86,21%	10,34%	3,45%	0
Добринский район	0,00%	75,86%	24,14%	0,00%	0
Елецкий район	0,00%	85,71%	9,52%	4,76%	0
Задонский район	0,00%	82,76%	13,79%	3,45%	0
Измалковский район	11,11%	88,89%	0,00%	0,00%	0
Краснинский район	0,00%	75,00%	25,00%	0,00%	0
Лебедянский район	0,00%	73,53%	17,65%	8,82%	0
Лев-Толстовский район	4,76%	80,95%	9,52%	4,76%	0
Становлянский район	0,00%	73,68%	21,05%	5,26%	0
Тербунский район	0,00%	88,24%	0,00%	11,76%	0
Усманский район	0,00%	82,50%	17,50%	0,00%	0
Хлевенский район	10,00%	70,00%	20,00%	0,00%	0
Чаплыгинский район	0,00%	80,95%	19,05%	0,00%	0
г. Елец	1,04%	77,08%	19,79%	2,08%	0
г. Липецк	1,64%	62,69%	25,07%	10,60%	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 №19 им. Н.З. Поповичевой г.Липецка	35%	26%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №68 города Липецка	22%	39%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия №1 имени Н.И.Борцова" города Лебедянь Лебедянского муниципального района Липецкой области	21%	14%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №33 г. Липецка имени П.Н. Шубина	18%	32%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №2 г.Липецка	14%	21%	0%

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

- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ)
- доля участников ЕГЭ, **получивших от 61 до 100 баллов**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ).

Таблица 10

Название ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №5 города Липецка имени Героя Советского Союза С.Г.Литаврина	18%	9%	0%
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 города Липецка	14%	0%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей с.Хлевное	14%	14%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя школа №8 города Ельца"	11%	0%	0%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №72 им.Героя России Гануса Феодосия Григорьевича г.Липецка	11%	5%	5%

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету. Количество участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог баллов стабильно, средний балл незначительно вырос.

3. 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			
			0	1	2	3
1	Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности	Б	34.45%	65.55%		
2	Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	Б	7.56%	92.44%		
3	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии	Б	19.33%	80.67%		
4	Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	Б	27.73%	72.27%		
5	<i>Механика</i> (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	0.84%	46.22%	52.94%	
6	<i>Механика</i> (изменение физических величин в процессах)	Б, П	14.29%	22.69%	63.03%	
7	<i>Механика</i> (установление соответствия между	П, Б	10.08%	26.89%	63.03%	

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			0	1	2	3
	графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)					
8	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева - Клапейрона, изопроцессы	Б	15.13%	84.87%		
9	Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	Б	37.82%	62.18%		
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты	Б	22.69%	77.31%		
11	<i>МКТ, термодинамика</i> (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	Б, П	34.45%	47.06%	18.49%	
12	<i>МКТ, термодинамика</i> (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	П, Б	25.21%	4.20%	70.59%	

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			0	1	2	3
13	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (<i>определение направления</i>)	Б	45.38%	54.62%		
14	Закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля - Ленца	Б	27.73%	72.27%		
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	35.29%	64.71%		
16	<i>Электродинамика</i> (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	16.81%	51.26%	31.93%	
17	<i>Электродинамика</i> (изменение физических величин в процессах)	Б, П	37.82%	39.50%	22.69%	
18	<i>Электродинамика</i> (установление	П, Б	11.76%	15.97%	72.27%	

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			0	1	2	3
	соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)					
19	Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции.	Б	35.29%	64.71%		
20	Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада	Б	38.66%	61.34%		
21	<i>Квантовая физика</i> (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	28.57%	15.97%	55.46%	
22	<i>Механика - квантовая физика</i> (методы научного познания)	Б	31.93%	68.07%		
23	<i>Механика - квантовая физика</i> (методы научного познания)	Б	33.61%	66.39%		
24	Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	П	52.10%	47.90%		
25	Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	П	51.26%	48.74%		
26	Электродинамика, квантовая физика	П	91.60%	8.40%		

Обознач. задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения по региону			
			0	1	2	3
	(расчетная задача)					
27	Механика - квантовая физика (<i>качественная задача</i>)	П	88.24%	5.88%	0.84%	5.04%
28	<i>Механика</i> (расчетная задача)	В	68.91%	27.73%	1.68%	1.68%
29	<i>Молекулярная физика</i> (расчетная задача)	В	69.75%	18.49%	4.20%	7.56%
30	<i>Электродинамика</i> (расчетная задача)	В	61.34%	21.01%	9.24%	8.40%
31	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	В	54.62%	4.20%	14.29%	26.89%

(Б – базовый, П – повышенный, В – высокий)

ВЫВОДЫ:

Как показывают результаты, выпускники средних образовательных учреждений показали хороший уровень знаний основных законов и явлений, однако отмечают сложности с применением данных законов при решении задач высокой сложности. Достаточно низкий процент выполнения задач базового уровня №№13, 15, 17 (электродинамика) и 19, 20 (квантовая и атомная физика) что можно объяснить малым числом часов в программе общеобразовательных классов на решение задач по отдельным темам. Решение задач №№24-31 ориентировано на школьников профильных классов, а задачи №№ 28-30 по своему содержанию соответствуют районным (городским) олимпиадным задачам (в несколько упрощенном виде).

При решении задач с развернутым ответом видно, что учащиеся не показывают должных знаний в тригонометрии, геометрических построениях векторных преобразованиях при практических применениях физических законов и явлений. Среди наиболее типичных можно выделить следующие ошибки: неправильное определение направлений и проекций сил в механике, сложности с применением правил нахождения силы Ампера и направления индукционного тока, применение первого начала термодинамики к изопроцессам было далеко не всегда правильным и обоснованным. Не стандартно сформулированные задачи многих выпускников «ставили в тупик».

Поэтому необходимо знакомить учащихся с примерными олимпиадными задачами, в олимпиадных задачах достаточно часто встречаются задачи на условия равновесия, моменты сил, схемы соединений

электрических цепей, термодинамические процессы. Данные задачи развивают мышление учащихся.

Повышение уровня знаний и умений учащихся, а также результатов ЕГЭ можно ожидать при повышении уровня математической подготовки учащихся, увеличения часов физики в школьной программе, за счет дисциплин гуманитарного цикла. При данных условиях можно прогнозировать рост знаний физических законов и практических навыков их применения, что весьма важно для будущих инженеров обеспечивающих развитие технической отрасли и промышленных технологий РФ.

При проведении проверки заданий с развернутым ответом был выявлен определенный процент ($\approx 15-12\%$ от решенных задач №28) неправильных решений задач на вращение связанных тел с использованием правила рычага для статического равновесия, использование которого в данной задаче неприемлемо. Данная ошибка была вызвана (по утверждению ряда экспертов) тем, что решение подобной задачи приводилось именно таким образом в печатных изданиях по подготовке к ЕГЭ. К сожалению, данный случай не является единственным и учащиеся доверяют не всегда качественным авторитетным источникам, что приводит к неправильным знаниям. Необходимо каким-то образом отфильтровывать некачественные пособия, наводившие книжные магазины, т.к. пострадавшей стороной оказываются доверчивые выпускники средних образовательных учреждений (а иногда и учителя!).

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.

При решении задач на уроках физики необходимо большее внимание уделять темам: законы сохранения в механике, механические колебания, статика, термодинамические циклы, уравнение теплового баланса, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон сохранения энергии в электродинамике применительно к различным электрическим цепям, геометрическая оптика, квантовая физика.

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.

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 кафедры математики и физики	Председатель региональной предметной комиссии по физике

