

Отчет о результатах методического анализа результатов ЕГЭ по физике в Липецкой области в 2015 году

1. Характеристика участников ЕГЭ

Количество участников ЕГЭ по предмету

Предмет	2013		2014		2015	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Физика	1561	25,45	1375	26,04	1271	25,52

Доля юношей и девушек

Предмет	2013		2014		2015	
	% юношей	% девушек	% юношей	% девушек	% юношей	% девушек
Физика	76,87	23,13	78,11	21,89	75,37	24,63

Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Всего участников ЕГЭ по предмету		1271
Из них:		
–	Выпускников текущего года	1215
–	Выпускников СПО	14
–	Выпускников прошлых лет	42

Количество участников по типам ОО (по кластерам)

Всего участников ЕГЭ по предмету		1216
Из них:		
–	Сельские, меньше 10 выпускников	71
–	Сельские, 10 и более выпускников	192
–	Городские, меньше 30 выпускников	169
–	Городские, 30 и более выпускников	754
–	Вечерние школы	3
–	Негосударственные школы	27
–	Областные учреждения	5

Количество участников ЕГЭ по предмету по муниципалитетам

Муниципалитеты	Количество участников ЕГЭ по предмету	В % к общему числу выпускников
Воловский район	16	20,25

Грязинский район	57	33,52
Данковский район	38	23,89
Добринский район	28	18,66
Добровский район	17	20,23
Долгоруковский район	11	17,46
Елецкий район	11	17,18
Задонский район	37	43,02
Измалковский район	7	15,90
Краснинский район	16	32,00
Лебедянский район	44	24,44
Лев-Толстовский район	21	31,81
Липецкий район	27	22,50
Становлянский район	12	19,35
Тербунский район	17	21,25
Усманский район	38	27,73
Хлевенский район	11	17,74
Чаплыгинский район	57	37,25
г. Елец	131	30,67
г. Липецк	670	26,68

ВЫВОД. Физику выбирают около четверти (25,52 %) выпускников, наибольший процент участия в Задонском (43,02 %), Чаплыгинском (37,25 %) и Грязинском районах (33,52 %).

2. Краткая характеристика КИМ по предмету

Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по физике в 2015 году по структуре и содержанию соответствовали разработанными ФИПИ кодификатору и демонстрационной версии контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Время выполнения экзаменационной работы - 235 минут.

В вариантах ЕГЭ 2015 года по физике по сравнению с 2014 годом содержательных изменений нет. Изменилась лишь структура самого варианта: Каждый вариант теперь состоит из двух частей (в заданиях части 2 необходимо привести подробное описание всего хода выполнения задания).

Нумерация заданий – сквозная по всему варианту без буквенных обозначений А, В, С.

Ответ в заданиях с выбором одного ответа записывается так же, как и в заданиях с кратким ответом, - цифрой с номером правильного ответа (а не крестиком).

Уменьшено общее число заданий в экзаменационной работе с 35 до 32.

Часть 1 содержит 24 задания (№№1-24) с выбором ответа. В данной части содержатся тестовые задания с выбором ответа, задачи на соответствия и расчетные задачи с указанием числового ответа требуемой величины. Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым

номер ответа совпадает с верным ответом. Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается в один или два первичных балла (8 заданий на соответствия). Таким образом, в этом учебном году максимальное количество первичных баллов, которое можно получить при выполнении части 1 экзаменационной работы, равно 32.

Часть 2а содержит 3 задания с кратким ответом.

Каждое полностью правильно выполненное задание части 2 оценивается в 1 первичный балл. Таким образом, за выполнение заданий второй части экзаменационной работы можно получить максимум 3 первичных балла.

Часть 2б состоит из 5 заданий (№№28-32) к которым необходимо привести развернутый ответ. Задание 28 представляет собой качественную задачу, в которой также необходимо дать количественную оценку изменения физических величин. Задания №№29-32 являются расчетными задачами высокого уровня сложности. Как правило, для их решения необходимы знания из нескольких разделов школьного курса физики. Задания с развернутым ответом оцениваются двумя экспертами с учетом правильности и полноты ответа на основе обобщенных критериев оценивания.

Как и в предыдущие годы, максимальная оценка каждого задания с развернутым ответом составляла 3 первичных балла. Таким образом, вклад части 2 в максимальный первичный балл, составляет 18 первичных баллов.

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 51	Тип заданий
Часть 1	24	32	64	С выбором ответа, с кратким ответом
Часть 2а	3	3	6	С кратким ответом
Часть 2б	5	15	3	С развернутым ответом
Итого	32	50	100	

Содержание экзаменационной работы по физике определяется Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования и Федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования для базового и профильного уровней. В контрольных измерительных материалах представлено содержание основных разделов школьного курса физики, а именно:

Часть 1

1. **Механика** (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).

№1 (базовый уровень, ВО) – графики

№2 (базовый уровень, ВО) – законы Ньютона

№3 (базовый уровень, КО) – силы в природе, расчет
№4 (базовый уровень, КО) – з.с. импульса, з.с. энергии, расчет
№5 (базовый уровень, КО) – статика, колебания и волны, расчет
№6 (базовый/повышенный уровень, КО, 2 балла) – изменение величин
№7 (базовый/повышенный уровень, КО, 2 балла) – соответствие (графики, формулы)

(ВО - выбор ответа, КО – количественный ответ)

2. Молекулярная физика. Термодинамика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).

№8 (базовый уровень, ВО) – объяснение явлений

№9 (базовый уровень, ВО) - объяснение явлений, применение первого закона термодинамики

№10 (базовый уровень, КО) – формулы, расчет

№11 (базовый/повышенный уровень, КО, 2 балла) – изменение величин

№12 (базовый/повышенный уровень, КО, 2 балла) – соответствие (графики, формулы, единицы измерения)

3. Электродинамика (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика).

№13 (базовый уровень, ВО) – объяснение явлений

№14 (базовый уровень, ВО) - определение направлений

№15 (базовый уровень, КО) – формулы, расчет

№16 (базовый уровень, КО) – формулы, расчет

№17 (базовый/повышенный уровень, КО, 2 балла) – изменение величин

№18 (базовый/повышенный уровень, КО, 2 балла) – соответствие (графики, формулы)

4. Квантовая физика и основы СТО (основы СТО, корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

№19 (базовый уровень, ВО)

Инвариантность скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.

Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Изотопы.

№20 (базовый уровень, ВО)

Радиоактивность: альфа-распад, электронный β -распад, гамма-излучение. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

№21 (базовый уровень, КО)

Фотоны. Закон радиоактивного распада.

№22 (повышенный уровень, КО, 2 балла)

Фотоны, фотоэффект, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора, радиоактивность.

№23 (базовый уровень)

Запись показаний приборов при измерении физических величин (амперметр, вольтметр, мензурка, термометр, гигрометр) с учетом необходимых округлений (по заданной абсолютной погрешности)

Выбор установки для проведения опыта по заданной гипотезе.

Построение графика по заданным точкам с учетом абсолютных погрешностей измерений.

№24 (повышенный уровень).

Выбор ДВУХ верных утверждений о результатах опыта, представленных в виде графика или таблицы: формулировка выводов, расчет параметра физического процесса

Часть 2 - №№25-32

8 задач:

2 задачи по механике;

2 задачи по МКТ и термодинамике;

3 задачи по электродинамике;

1 задача по квантовой физике.

Задания 28-32 проверяют комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

Общее количество экзаменационных заданий по каждому из разделов пропорционально его содержательному наполнению в примерной программе Федерального компонента стандарта и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики.

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Число заданий
Базовый	19
Повышенный	9
Высокий	4
Итого	32

3. Основные результаты ЕГЭ по предмету

Средний балл ЕГЭ по физике в Липецкой области в 2015 году среди выпускников текущего года – 55,22

Основные результаты выпускников текущего года

	Количество участников	В % к общему числу участников ЕГЭ по предмету
Участников, набравших баллов ниже минимального значения	19	1,56
Участников, получивших от 81 до 100 баллов	75	6,17
Участников, получивших 100 баллов	2	0,16

Диаграмма распределения участников ЕГЭ по предмету по тестовым баллам



Сравнение результатов по ОО: Отношение среднего балла 10% лучших ОО к среднему баллу 10% худших ОО по предмету (за последние 3 года)

Предмет	Средний балл ЕГЭ в 10% ОО с лучшими результатами			Средний балл ЕГЭ в 10% ОО с худшими результатами			Отношение среднего балла ЕГЭ в 10% ОО с лучшими результатами к среднему баллу ЕГЭ в 10% ОО с худшими результатами		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Физика	68	58	64	36	32	39	1,89	1,81	1,64

3.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

	Липецкая область		
	ЕГЭ 2013 г.	ЕГЭ 2014 г.	ЕГЭ 2015 г.
Не преодолели минимальной границы, %	5,64	10,88	1,56
Средний балл	55,81	46,86	55,22
Набрали от 81 до 100 баллов, %	8,14	2,19	6,17
Получили 100 баллов, человек	0	0	2

3.3. Основные результаты по физике в сравнении по муниципалитетам

Муниципалитет	Количество участников	Средний балл	Не преодолели минимальную границу, %	Набрали 81-100 баллов, %
Воловский район	16	48,13	0,00	0,00
Грязинский район	57	51,15	5,56	1,85
Данковский район	38	50,87	2,63	2,63
Добринский район	28	51,52	3,70	0,00
Добровский район	17	51,00	5,88	5,88
Долгоруковский район	11	51,70	0,00	0,00
Елецкий район	11	49,50	3,70	0,00
Задонский район	37	53,75	0,00	11,11
Измалковский район	7	42,29	14,29	0,00
Краснинский район	16	55,81	0,00	0,00
Лебедянский район	44	50,26	2,38	2,38
Лев-Толстовский район	21	53,00	0,00	4,76
Липецкий район	27	48,59	7,41	3,70
Становлянский район	12	44,25	8,33	0,00
Тербунский район	17	55,47	0,00	6,67
Усманский район	38	55,09	0,00	2,86
Хлевенский район	11	53,00	0,00	0,00
Чаплыгинский район	57	53,68	1,79	0,00
г. Елец	131	54,09	1,56	4,69
г. Липецк	670	58,04	0,63	9,02

ВЫВОД.

Уменьшилось количество выпускников не преодолевших минимальный порог баллов, уменьшилось отношение среднего балла ЕГЭ в 10%, все выпускники Воловского, Долгоруковского, Задонского, Краснинского, Лев-Толстовского, Тербунского, Усманского и Хлевенского районов, выбравшие физику в качестве профильного экзамена, успешно сдали экзамен.

4. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий

В таблице представлено количество абитуриентов, правильно справившихся с соответствующим заданием в процентах, по отношению ко всему количеству участников экзамена по физике в Липецкой области.

Анализ результатов выполнения

№ задания	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Тематика задания
1.	19.59%	80.41%			Механика: графики (ВО)
2.	28.25%	71.75%			Механика: законы Ньютона (ВО)
3.	28.95%	71.05%			Механика: силы в природе (КО)
4.	95.59%	4.41%			Механика: з.с. импульса, з.с.э. (КО)
5.	24.15%	75.85%			Механика: статика, колебания и волны (КО)
6.	21.09%	42.01%	36.90%		Механика: изменение величин (КО, 2 балла)
7.	18.96%	31.31%	49.72%		Механика: соответствие - графики, формулы (КО, 2 балла)
8.	15.97%	84.03%			Молекулярная физика. Термодинамика: объяснение явлений
9.	35.25%	64.75%			Молекулярная физика. Термодинамика: объяснение явлений, применение первого закона термодинамики
10.	22.19%	77.81%			Молекулярная физика. Термодинамика: формулы, расчет
11.	14.87%	45.55%	39.58%		Молекулярная физика. Термодинамика: измерение величин
12.	12.43%	33.12%	54.45%		Молекулярная физика. Термодинамика: задача на соответствия
13.	54.68%	45.32%			Электродинамика и основы СТО: объяснение явлений
14.	46.50%	53.50%			Электродинамика и основы СТО: определение направлений
15.	66.25%	33.75%			Электродинамика: формулы, расчет
16.	59.48%	40.52%			Электродинамика: формулы, расчет

17.	28.09%	49.72%	22.19%		Электродинамика: измерение величин
18.	4.96%	21.01%	74.04%		Электродинамика: соответствие
19.	28.56%	71.44%			Основы СТО, планетарная модель атома, нуклонная модель ядра, изотопы
20.	5.90%	94.10%			Радиоактивность, ядерные реакции, деление и синтез ядер
21.	25.33%	74.67%			Фотоны, закон радиоактивного распада
22.	28.48%	38.47%	33.04%		Фотоны, фотоэффект, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора, радиоактивность
23.	16.92%	83.08%			Запись показаний приборов при измерении физических величин, выбор установки для проведения опыта по заданной гипотезе, построение графика по заданным точкам с учетом абсолютных погрешностей измерений.
24.	5.82%	40.83%	53.34%		Выбор ДВУХ верных утверждений о результатах опыта, представленных в виде графика или таблицы: формулировка выводов, расчет параметра физического процесса
25.	79.15%	20.85%			Механика или МКТ и термодинамика
26.	34.78%	65.22%			МКТ и термодинамика или электродинамика
27.	82.61%	17.39%			Электродинамика
28.	52.56%	29.82%	8.18%	9.44%	Электродинамика или механика (качественная задача)
29.	63.26%	14.40%	11.72%	10.62%	Механика
30.	62.63%	14.48%	5.98%	16.92%	МКТ и термодинамика
31.	79.31%	17.15%	1.34%	2.20%	Электродинамика
32.	66.64%	9.91%	7.55%	15.89%	Квантовая физика

ВЫВОДЫ.

Как показывают приведенные в таблице результаты, выпускники школ допустили наибольшее число ошибок в заданиях по темам: законы сохранения в механике (№4), законы сохранения в механике, колебания, основы термодинамики (№25) движение частицы в электрическом и магнитном полях, геометрическая оптика (№27), задача на электрические цепи (№31). Кроме того необходимо отметить достаточно низкий процент решения задач по разделу

«электродинамика» (№№13,15,16). Задачи №№28-32 являются заданиями, требующими развернутых ответов и процент их решения не высок, как и в предыдущие годы, поскольку правильное решение данных задач зачастую требует специальной подготовки и знакомство с олимпиадными заданиями по физике.

После конечной проверки с распределением «весовых множителей» краткие итоги выполнения оказались следующие:

Участников	Средний балл	Не набрали минимум по предмету, количество	Не набрали минимум по предмету, доля	Количество 100-балльников	Количество высокобалльников (80 баллов и выше)	Доля высокобалльников (80 баллов и выше)	Количество высокобалльников (90 баллов и выше)	Доля высокобалльников (90 баллов и выше)
1215	55.22	19	1.56%	2	75	6.17%	18	1.48%

Необходимо отметить, что средние результаты 2015 г. улучшились по сравнению с 2014 г. (47 баллов), что можно объяснить изменениями в КИМах и качеством подготовки экзаменуемых.

5. Работа предметной комиссии

Председатель предметной комиссии ЕГЭ по физике Липецкой области – **Филиппов Владимир Владимирович**, доктор физико-математических наук, профессор, зав. кафедрой физики Липецкого государственного педагогического университета (ЛГПУ).

Характеристика региональной предметной комиссии (ПК) по предмету

Эксперты предметной комиссии	Количество
Количество экспертов в предметной комиссии, чел.	29
Из них:	
– учителей образовательных организаций	22
– преподавателей учреждений высшего профессионального образования	7
– преподавателей учреждений дополнительного профессионального образования	0
Из них:	
– имеющих учёное звание кандидата наук	7
– имеющих учёное звание доктора наук	1
– имеющих звание «Заслуженный учитель РФ»	1
Из них	
– имеющих статус ведущего эксперта	2
– имеющих статус старшего эксперта	10
– имеющих статус основного эксперта	16

Организация обучения экспертов и работы ПК

В течение 2014-2015 годов подготовлено 29 экспертов, которые прошли обучение с использованием учебно-методических материалов ФИПИ для членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ.

При подготовке экспертов по физике две трети учебного времени отводится на практикумы по оцениванию заданий с развернутым ответом на основе предлагаемых обобщенных критериев. При этом слушателям приходится существенно корректировать свои собственные сложившиеся профессиональные подходы к оцениванию работ учащихся. Каждый практикум заканчивается подробным обсуждением ситуаций оценивания, вызывающих разногласия у будущих экспертов. В общей сумме 29 учителей и преподавателей вузов прошли специальное обучение по «оцениванию» работ ЕГЭ по физике и успешно сдали итоговый зачет по проверке задач с развернутым ответом.

В ходе работы предметной комиссии председатель комиссии оказывал помощь в разрешении спорных ситуаций рядовым экспертам. Позиции были согласованы перед началом проверки в ходе совместного анализа проверяемых заданий и выявления возможных спорных, неоднозначно трактуемых ситуаций. Обращения экспертов к председателю предметной комиссии является дополнительным ресурсом повышения квалификации членов предметной комиссии. В 2015 году 97% (28 из 29) экспертов прошли специальное обучение на курсах Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) в дистанционном режиме.

При разработке курсов повышения квалификации для учителей физики средних учебных заведений существенное внимание уделяется особенностям современных методов оценивания знаний учащихся, в том числе ЕГЭ. Данная работа по совершенствованию методической базы учителей создает дополнительную базу при подготовке экспертов для работы в комиссии.

Сведения о согласованности проверки работ экспертами региональной предметной комиссии.

Проверка заданий с развернутым ответом основного экзамена осуществлялась 12.06.2015. Для проверки работ дополнительного экзамена 10.04.2015 и 24.06.2015 привлекалось ограниченное количество экспертов (3 эксперта). В таблицах представлены данные по количественным показателям работы экспертов при проверке заданий с развернутым ответом.

Количество работ, проверяемых одним экспертом

Минимальное количество работ, проверенных одним экспертом	Среднее количество работ, проверенных одним экспертом	Максимальное количество работ, проверенных одним экспертом
40	71,5	129

Показатели работы предметной комиссии

	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Всего проверено бланков	2060	1910	2018
Количество работ, проверенных третьим экспертом	199 (9,7%)	74 (3,9%)	77 (3,8)

Количество третьих проверок (в процентном соотношении) примерно соответствует прошлогоднему показателю, что объясняется достаточно малыми изменениями в составе экспертной комиссии. В большинстве бланков, направляемых на третью проверку, перепроверялось только одно задание.

Необходимо отметить значительное снижение количества третьих проверок в 2014 и 2015 г.г. по сравнению с 2013 г. Указанное снижение третьих проверок можно объяснить качественной работой ФИПИ при разработке единых концепций оценивания заданий с развернутым решением и ответом.

6. 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.