

Департамент образования и науки Кемеровской области  
Государственное учреждение  
«Областной центр мониторинга качества образования»

**ЕДИНЬЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЬЙ  
ЭКЗАМЕН  
2014**

**ФИЗИКА**

**СБОРНИК АНАЛИТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

Кемерово 2014

*Автор-составитель:*

**Ю.А. Фадеев**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры физики ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», председатель предметной комиссии по физике государственной экзаменационной комиссии Кемеровской области.

Сборник аналитических материалов составлен по итогам единого государственного экзамена по физике в Кемеровской области в 2014 году. В данном сборнике представлен анализ результатов ЕГЭ по физике, анализ решаемости экзаменационных заданий по содержательным линиям. Приводятся рекомендации для педагогов по подготовке обучающихся к ЕГЭ.

Данный материал предназначен для руководителей и специалистов муниципальных органов управления образованием, муниципальных методических служб, руководителей и педагогических работников образовательных организаций.

**Единый государственный экзамен: Физика: сборник аналитических материалов.** – Кемерово: ГУ ОЦМКО, 2014. – 15 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	4
2. Основные результаты экзамена по физике в форме ЕГЭ за последние годы	5
3. Методические проблемы и пути их устранения при подготовки обучающихся к ЕГЭ	13

## 1. Введение

Результаты проведенных экзаменов по физике в режиме ЕГЭ проводятся как обычно в сравнении с результатами прошлых лет. Такое сравнение позволяет оценить положение в образовании по предмету и сделать предварительный прогноз на следующий год. Необходимо отметить, что количество выпускников, сдающих экзамен по физике, в этом году уменьшилось по сравнению с предыдущим годом. Поскольку Кузбасс является промышленным регионом, в котором сосредоточены предприятия тяжелой и горнодобывающей промышленности, то для технических вузов области по-прежнему остается актуальной задачей в наборе студентов с хорошей базой знаний по техническим наукам.

В течение 2014 года поступали новые нормативные документы, цель которых состояла в исправлении недостатков прошлых лет. В первую очередь необходимо отметить, что задания по физике все больше отходят от процедуры выбора ответа к получению обоснованного расчета. В 2014 году как и в прошлом в 2013 году сохранился минимальный балл для получения положительной оценки за выполненное задание. Эти изменения непосредственно отразились на результатах экзаменов. Но кардинальных улучшений в освоении программы по физике не наблюдается. В этой связи в течение последних лет проводилась регулярная и систематическая подготовка экспертов к проведению ЕГЭ.

За прошедший год была проведена работа по отбору и обучению кадров экспертного состава в свете последних требований. Проводились семинары, с целью создания более квалифицированной комиссии экспертов с широким привлечением специалистов из различных регионов области. Эксперты прошли многократную процедуру дополнительного обучения с последующим получением сертификата различного уровня подготовки. По результатам обучения и после многолетней работы каждый эксперт получил сертификат, который удостоверял квалификацию эксперта и давал ему право на работу в составе экзаменационной комиссии. Накопленный опыт и

постоянное обучение экспертов предусматривает снижение процента спорных оценок и сводит к минимуму число экзаменационных работ, которые выставлялись на дополнительную экспертизу. В целом работа экспертной комиссии по физике прошла без замечаний.

## **2. Основные результаты экзамена по физике в форме ЕГЭ за последние годы**

Последние годы характеризуются постепенным снижением абсолютного числа обучающихся, которые стремятся получить техническое образование. Тем не менее, не смотря на демографические проблемы, число школьников и выпускников профессиональных образовательных организаций, сдающих экзамен по физике, относительно возрастает. Приведем сравнительные данные 2012, 2013 и 2014 годов. В таблице 1 приведены основные статистические данные по результатам экзамена в 2012 году.

Таблица 1

### **Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл по физике в 2012 году**

Предмет	Кол-во участников	Ср. балл	0 - Min	Min - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90-99	Кол-во обучающихся, набравших 100 баллов
Физика	4163	47,8	442	2223	955	328	143		51	21

Как следует из приведенных данных, средний балл составлял 47,8, причем, минимальный балл набрали почти половина участников. В таблице 2 приведены результаты экзамена 2013 г. Минимальный балл получили около 32% обучающихся, которые принимали участие в экзамене.

### Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл по физике в 2013 году

Кол-во Уч-ков	Количество обучающихся, набравших соответствующий балл														Кол-во обуч-ся, набравших 100 баллов	Средний балл по Кемеровской области
	0 - min		min - 49		50-59		60-69		70-79		80-89		90-99			
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%		
3691	300	8,1	1161	31,5	831	22,5	576	15,6	357	9,7	255	6,9	189	5,1	22	56,5

В 2014 году количество участников экзамена по физике снизилось в области почти на 20%. Экзамен по данному предмету по-прежнему считается одним из самых сложных. Наблюдается опасная тенденция снижения уровня подготовки студентов инженерных специальностей по физике на первых курсах технических вузов. Происходит неоправданное увеличение учебных часов на самостоятельное овладение знаний в ущерб аудиторных занятий. В 2014 году средний балл остался на уровне 2012 года.

Участников, набравших 100 баллов, в этом году в области не оказалось. Резкое снижение участников экзамена со 100-балльным результатом, вероятно, связано с усилением контроля при проведении экзамена. В таблице 3 представлены результаты ЕГЭ по физике в 2014 году.

Таблица 3

### Результаты ЕГЭ по физике в 2014 году

Предмет	Количество участников	Средний балл	Количество участников, набравших 100 баллов
Физика	3040	47,9	0

Обратимся к общей информации о количестве участников ЕГЭ в 2014 году. В 2014 году количество участников ЕГЭ основного периода составило 12658 человек, из них выпускников текущего года – 10749 человек. Аттестаты о среднем общем образовании получили 99,8% выпускников текущего года. В таблице 4 приведены результаты экзамена по физике в 2014 году в основной период.

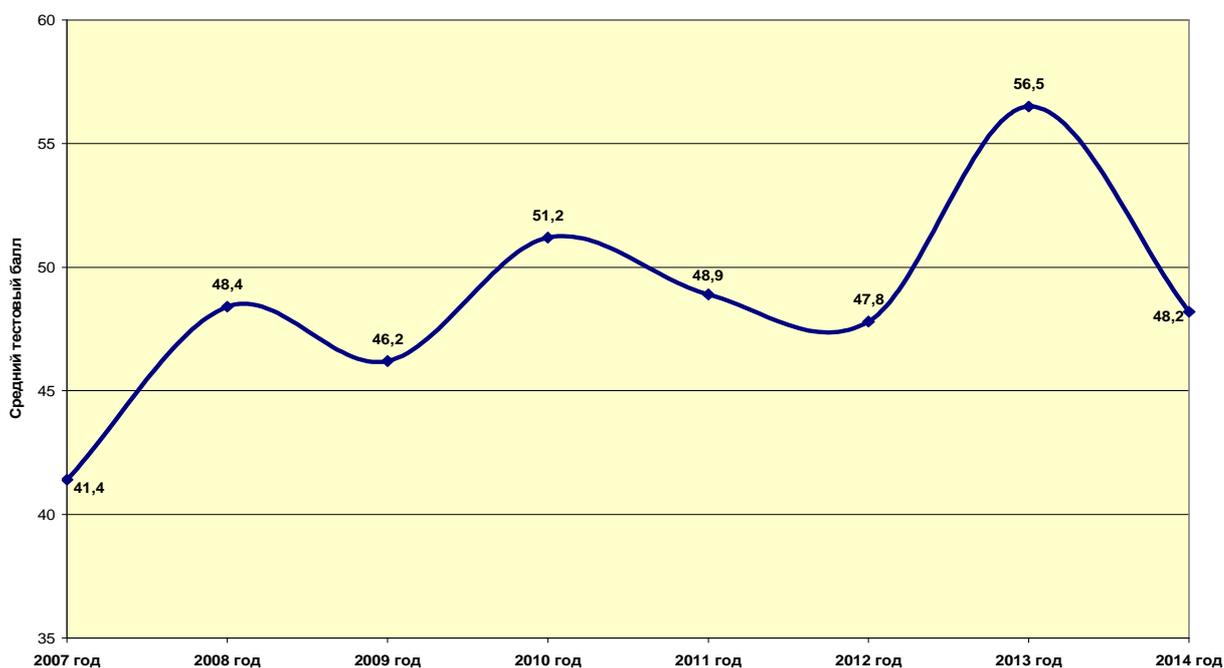
### Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл по физике в 2014 году

Кол-во чел./экз	Количество участников, набравших соответствующий балл														Кол-во обуч-ся, набр-х 100 баллов	Средний балл по Кемеровской области
	0 - min		min - 49		50-59		60-69		70-79		80-89		90-99			
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%		
2964	371	12,5	1430	48,2	659	22,2	290	9,8	136	4,6	54	1,8	24	0,8		48,2

Проведение экзамена по физике в форме ЕГЭ в Кузбассе началось в 2007 году. Поскольку Кемеровская область вошла в режим проведения экзамена в форме ЕГЭ одна из самых последних в нашей стране, то результаты были достаточно скромные. Как видно из последующего графика (рис.1) средний балл по области был 41,4 балла.

Рис. 1

**Изменение результатов участников ЕГЭ Кемеровской области по физике в динамике с 2007 по 2014 гг.**

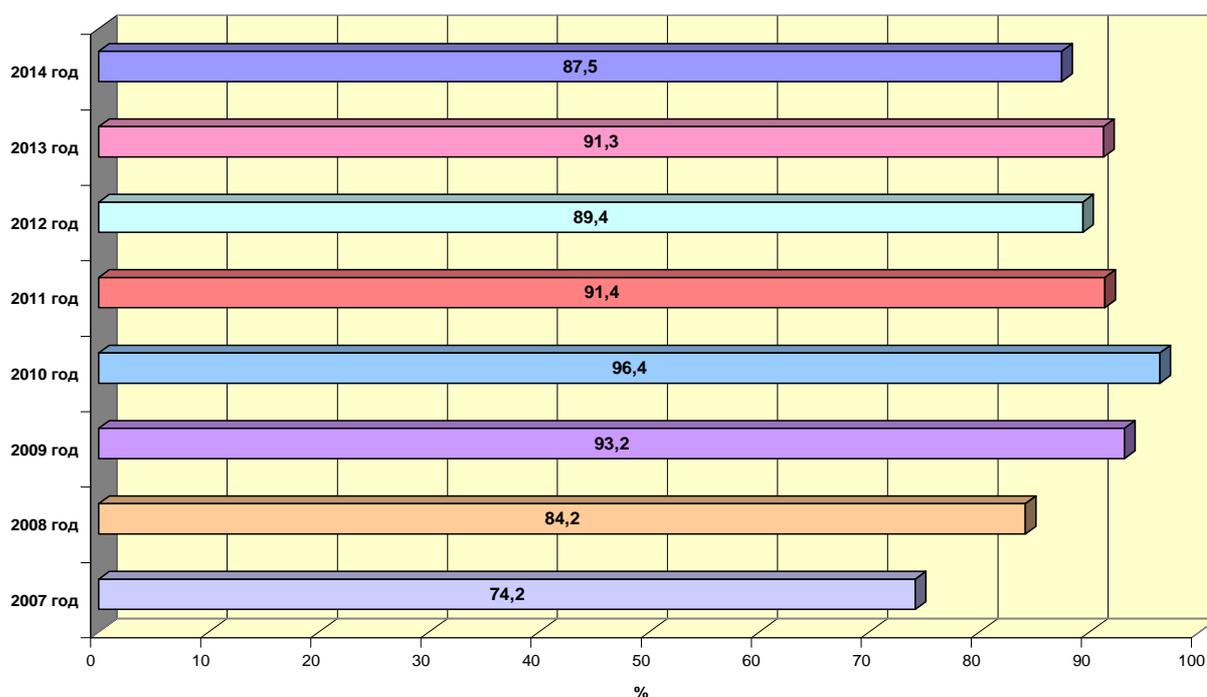


Резкое увеличение среднего тестового балла в 2013 году, вероятно, носит не совсем объективный характер из-за несовершенства систем контроля экзаменационного материала на предварительном этапе. Увеличение среднего тестового балла по физике в 2013 году наблюдалось не только в Кемеровской области, но и в других субъектах Российской

Федерации. Средний балл по результатам экзамена по физике в Кемеровской области составил 56,3. Практически этот результат достигли обучающиеся в различных городах и сельских районах области. Не наблюдалось резкого изменения уровня знаний выпускников в городах и сельской местности. Данные в текущем году дают более правдивую информацию. Диаграмма (рис. 2) показывает изменение результатов участников ЕГЭ, подтвердивших освоение основных общеобразовательных программ среднего общего образования по физике за последние годы.

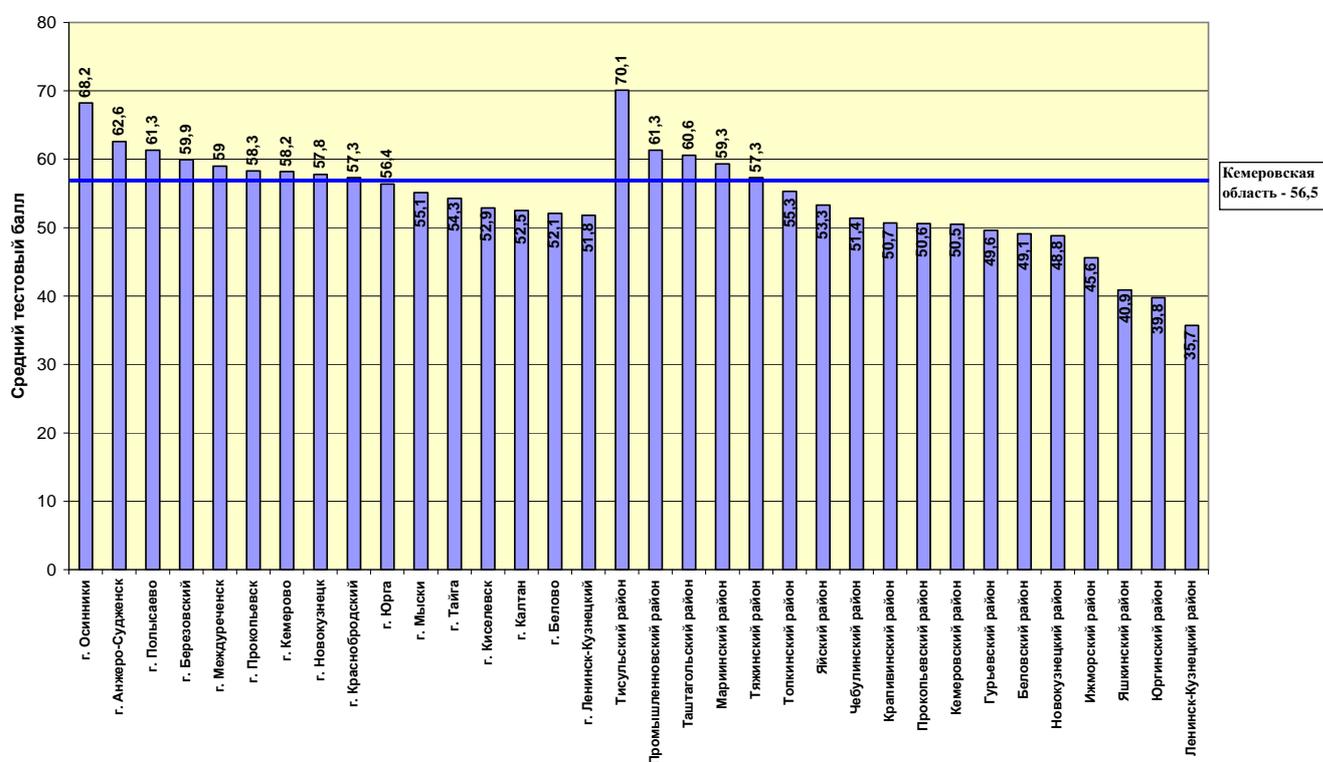
Рис. 2

**Изменение результатов участников ЕГЭ, подтвердивших освоение основных общеобразовательных программ среднего общего образования по физике в динамике с 2007 по 2014 гг.**



Приведем диаграмму распределения среднего балла участников ЕГЭ по территориям области в 2013 году (рис. 3).

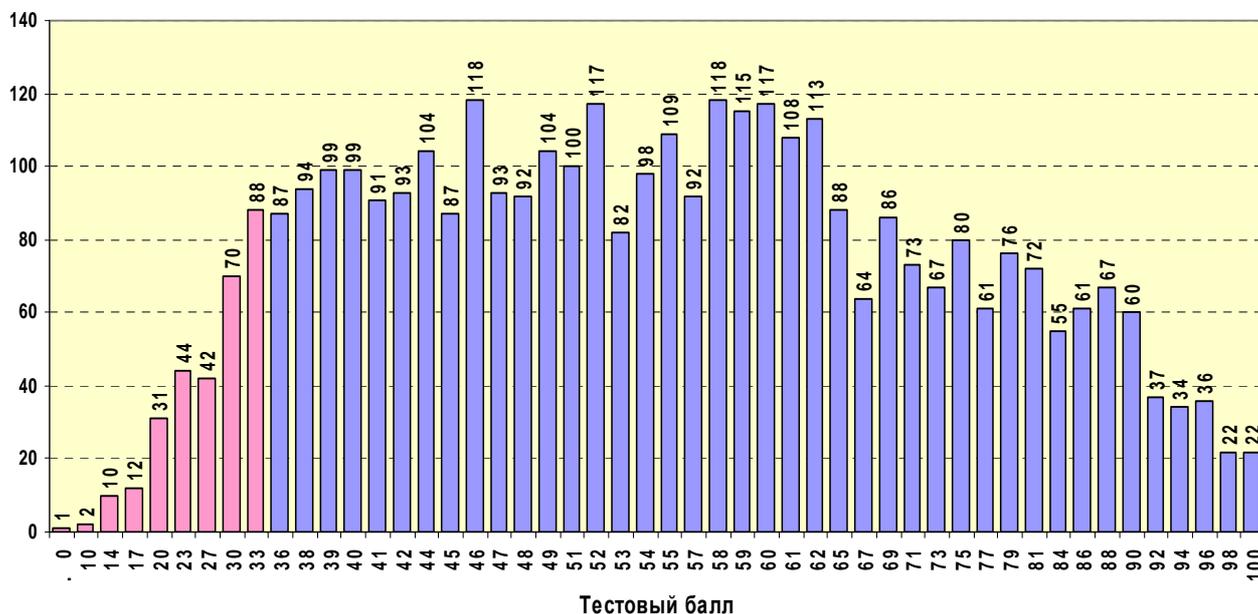
**Распределение среднего тестового балла по городам, сельским районам  
Физика**



В дальнейшем процесс освоения материала и условий проведения ЕГЭ постепенно привел к повышению среднего тестового балла. Однако этот процесс был не равномерным и скорее носил волнообразный характер. Такое изменение объясняется тем, что с каждым последующим годом происходили усложнения заданий. Несмотря на это, наблюдалась тенденция уменьшения числа экзаменуемых, которые не справились с предложенными заданиями.

2013 г.

**Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл**  
**Физика**



Если сравнить диаграммы 2013 г. (рис.4) и предыдущего 2012 г. (рис.5) по распределению зависимости количества обучающихся и тестового балла, то совершенно очевидно, что такого резкого пика в диаграмме предыдущего года не наблюдается. Это говорит о том, что обучающиеся в основном выровнялись по уровню знаний в общем курсе физики и при этом наблюдается постепенное улучшение результатов.

Необходимо отметить, что условия некоторых задач ЕГЭ 2014 года по-прежнему предлагаемых в части А, Б и С по различным разделам физики недостаточно выверены с методической точки зрения.

2012 г.

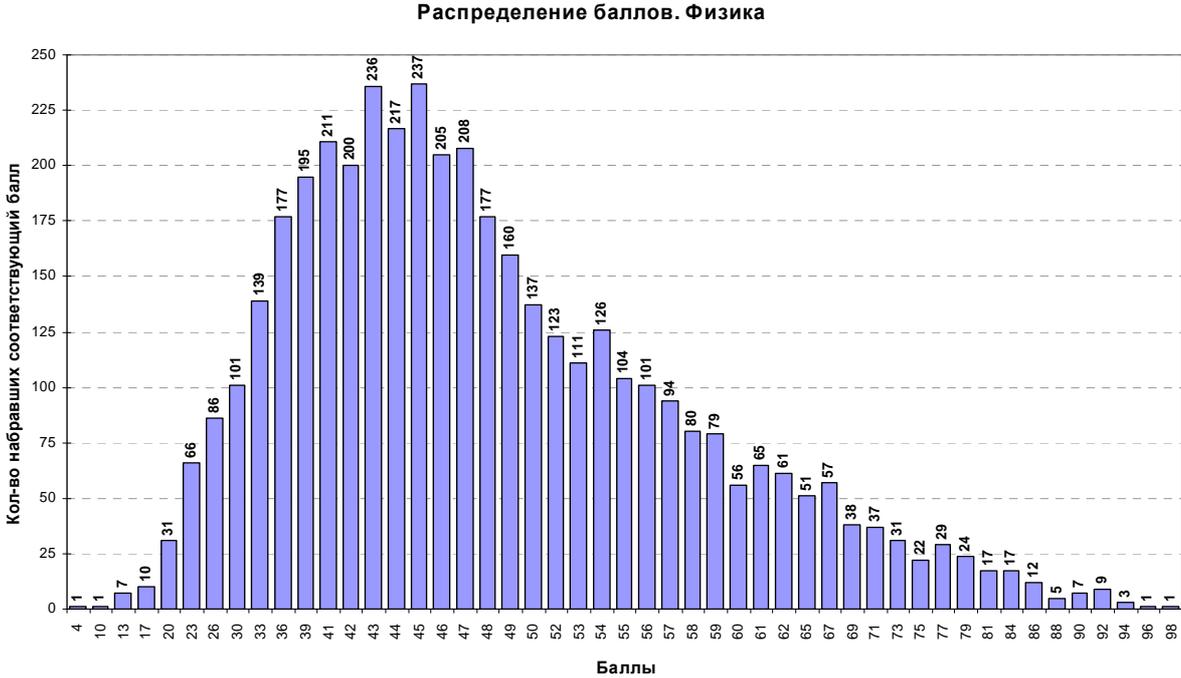
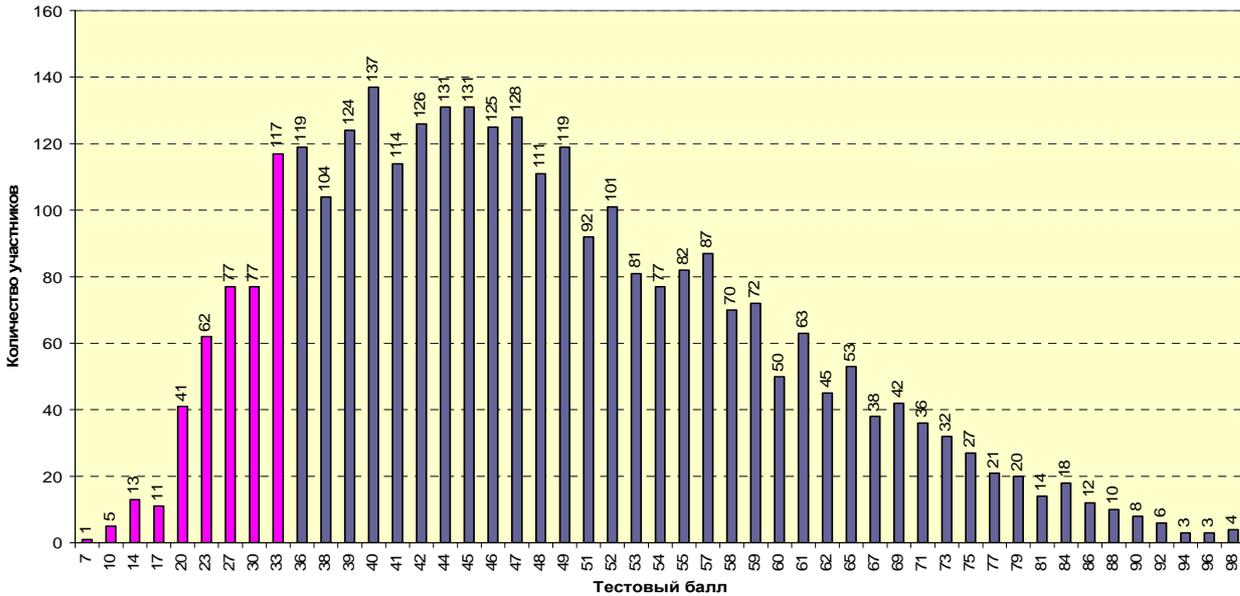


Рис. 6

**Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл по физике в 2014 году**



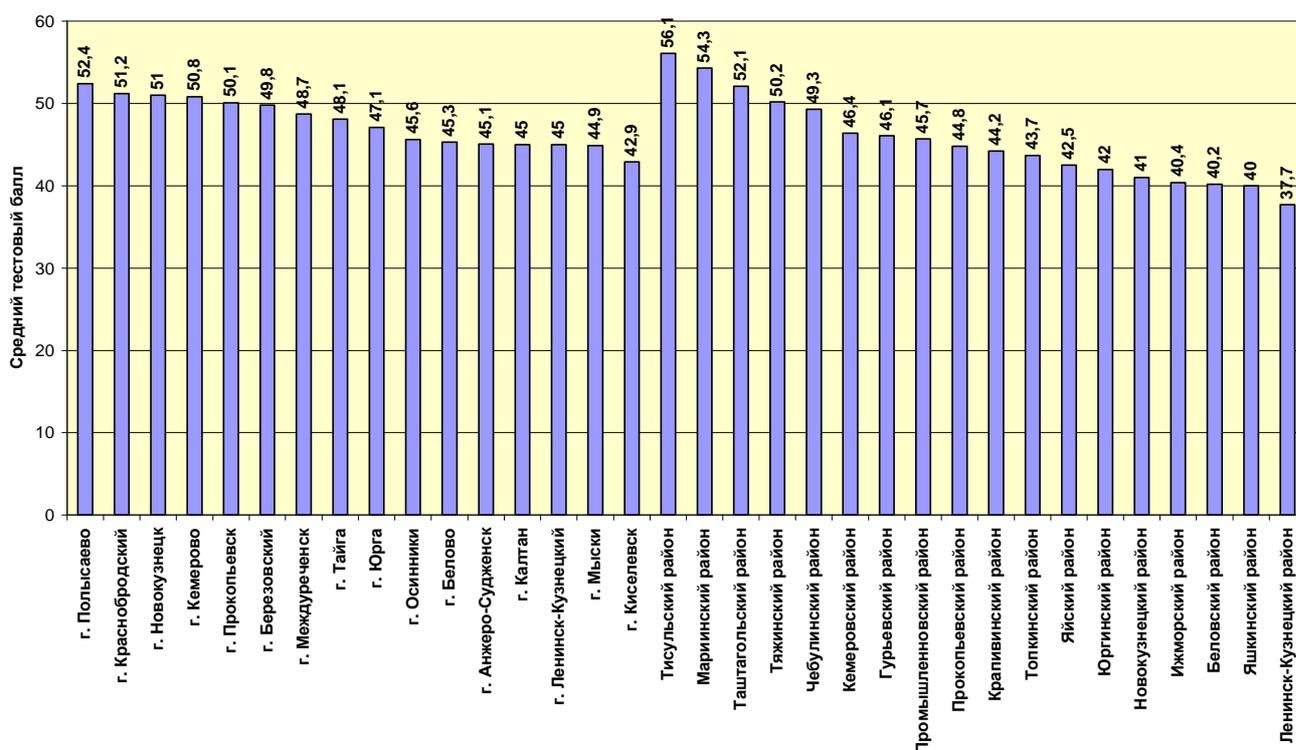
Как видно из приведенных результатов по распределению тестового балла по физике в 2014 году (рис. 6) по сравнению с 2013 годом (рис. 4) существенных изменений в закономерности распределения не наблюдается.

Однако следует заметить, что в количественном соотношении число участников, получивших от 40 до 60 баллов, существенно сократилось.

Если обратиться к данным о степени подготовленности обучающихся по физике, то нетрудно убедиться в практически одинаковом состоянии образования, как в сельской местности, так и в наиболее крупных городах области (рис. 7).

Рис. 7

Распределение среднего тестового балла по городам, сельским районам  
Физика



Рассмотрим в качестве примера условие задачи А21 варианта № 302. Очевидно, что перед обучающимся ставится задача по нахождению правильного варианта графика равноускоренного движения свободно падающего тела, брошенного горизонтально. В условии к задаче приводится таблица зависимости координаты шарика от времени и при этом указывается зависимость, как координаты «Х», так и координаты «Y». Предполагается, что ось Y направлена вертикально вниз от точки бросания шарика. Смещение шарика по горизонтальной оси X нигде не рассматривается и, следовательно, приведенные в таблице данные являются лишними.

На наш взгляд, при проведении экзамена необходимо увеличивать число задач как качественного, так и расчетного характера, которые были бы посвящены основным законам физики. Проведенный в 2013 году экзамен показал, что задачи, например, по теме «Закон сохранения импульса» практически решают 5 - 8% обучающихся. Эти данные говорят о том, что, во-первых, в большинстве школ данной теме не было уделено должного внимания и, во-вторых, у обучающихся отсутствует навык методов решения даже типичных задач.

### **3. Методические проблемы и пути их устранения при подготовке обучающихся к ЕГЭ**

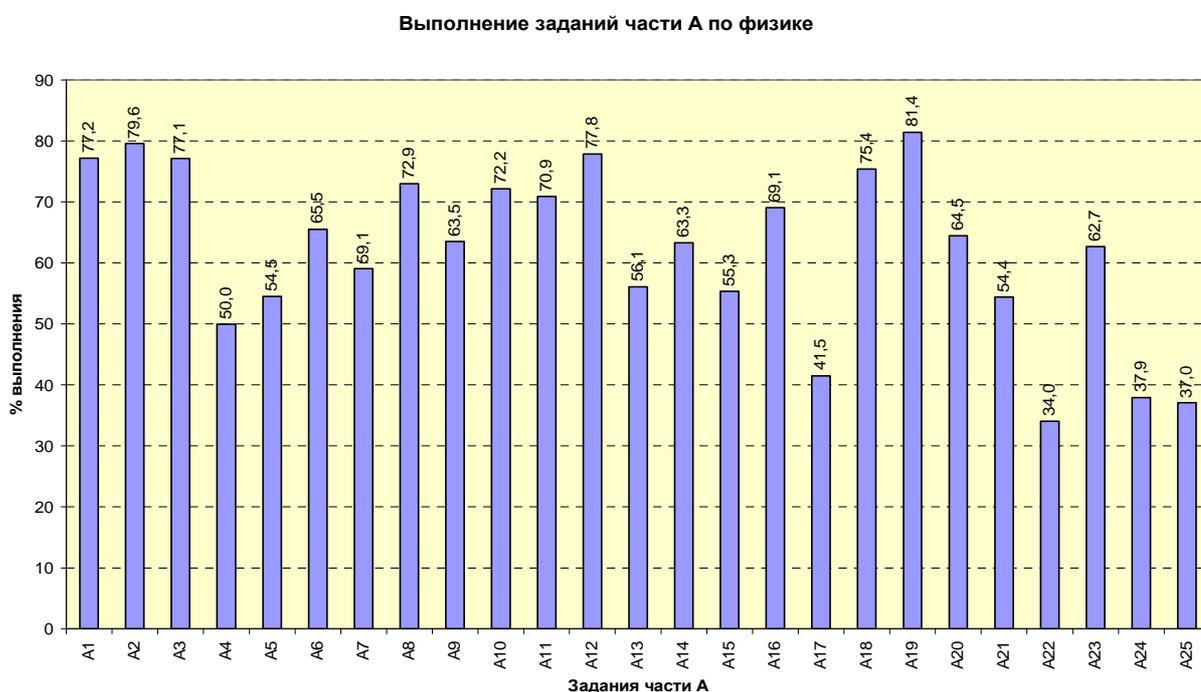
В 2014 году как и в предыдущие годы задания по физике включали требования знаний основных физических законов. К таким законам относятся в первую очередь законы сохранения энергии и импульса. Задачи на темы «Закон сохранения импульса» и «Закон сохранения механической энергии» первоначально рассматриваются в разделе «Механика». Освоение данных тем закладывает основы познания физики, так как перечисленные законы являются фундаментальными. Особенность в решении таких задач состоит еще в том, что в механике, как правило, необходимо использовать одновременно, т.е. в логической связи.

Однако, при решении подобного рода задач по-прежнему допускаются методические погрешности со стороны разработчиков заданий. Решение задачи можно принимать без замечаний, если векторные величины не перемешиваются со скалярными. Отсюда следует, что **закон сохранения импульса первоначально необходимо записывать в векторной форме и лишь после выбора координат записывать этот закон в скалярной форме.** К сожалению, во многих работах это замечание было проигнорировано.

На рисунке 8 приведена диаграмма выполнения заданий части А. Как видно из представленных данных с задачами по оптике справляются около

40% выпускников. Раздел «Волновая оптика» усваивается обучающимися хуже по сравнению с другими темами общей физики.

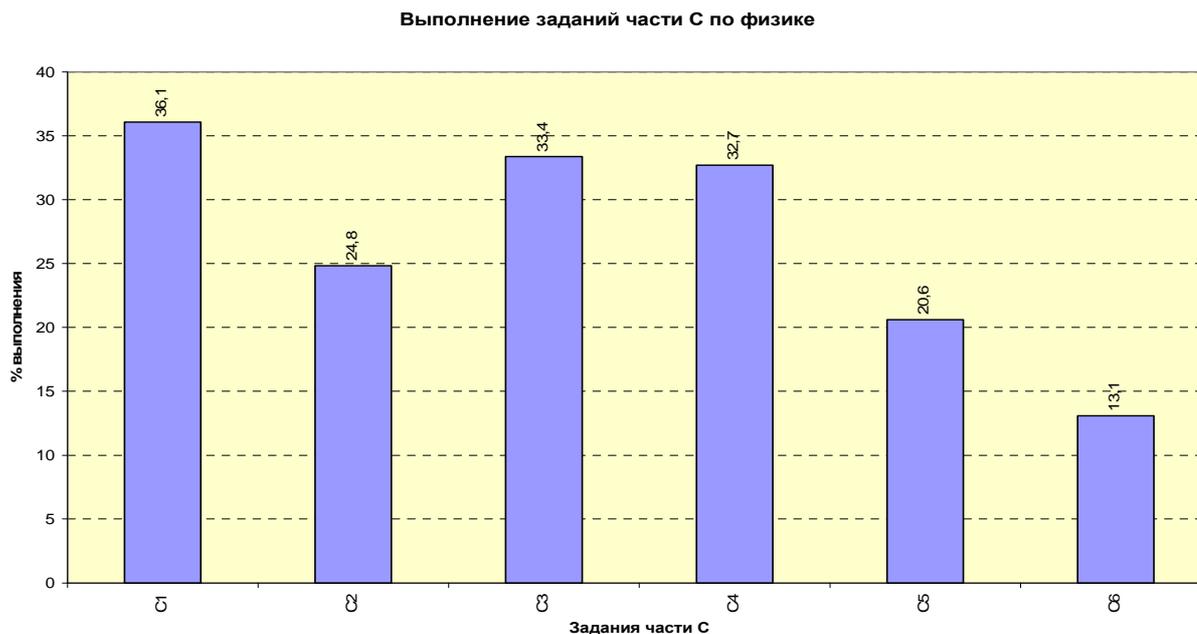
Рис. 8



На рисунках 9 и 10 представлены результаты выполнения заданий по остальным частям экзамена. Эти результаты показывают, что задачи разделов «Волновая оптика» и «Ядерная физика» необходимо прорабатывать с обучающимися наиболее подробно, чтобы в дальнейшем они успешно решали подобные задачи.

Рис. 9





В то же время необходимо заключить, что стало меньше методических ошибок при составлении условий задач. В 2014 году меньше стало опечаток и курьезов из-за некоторой недосказанности в условиях.

В заключении следует отметить, что при подготовке к ЕГЭ необходимо доводить до обучающихся требования и условия сдачи экзаменов со стороны педагогического состава. При подготовке обучающихся к экзамену педагогическому составу в процессе обучения необходимо отходить от шаблонных методов решения физических задач и обратить внимание на повышение математического уровня образования.