

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ  
АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО  
И СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2015 ГОДУ  
ФИЗИКА**

**Тамбов  
Издательство ГОИПКРО  
2016**

**ТАМБОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ»**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ  
АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО  
И СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2015 ГОДУ**

***ФИЗИКА***

**Тамбов  
Издательство ГОИПКРО  
2016**

УДК 371.27  
ББК 74.20.25  
С78

Рецензенты:

Кандидат филологических наук, заведующая кафедрой общеобразовательных дисциплин ТОГОАУ ДПО «Институт повышения квалификации работников образования»

*Т. В. Мирзаева*

Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой общей физики ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина», Заслуженный деятель науки РФ

*В. А. Федоров*

Автор-составитель

*М. А. Бавыкина*

**С78**      **Совершенствование** образовательного процесса на основе результатов государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного и среднего общего образования в Тамбовской области в 2015 году. Физика / авт.-сост. М. А. Бавыкина. – Тамбов : Изд-во ТОИПКРО, 2016. – 45 с.

В сборнике содержится информационный и аналитический материал о результатах государственной итоговой аттестации по физике выпускников 9-х и 11-х классов, проведенной в Тамбовской области в 2015 году.

Сборник предназначен учителям физики для успешной подготовки обучающихся к сдаче выпускных экзаменов.

УДК 371.27  
ББК 74.20.25

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Статистика результатов государственной итоговой аттестации выпускников 9 класса в форме ОГЭ по физике в 2015 году .....</b>	<b>4</b>
Характеристика структуры и содержания контрольных измерительных материалов ОГЭ по физике в 2015 году.....	5
Характеристика участников ОГЭ по физике в 2015 году .....	8
Анализ результатов выполнения отдельных заданий по физике (ОГЭ–2015)...	10
Выводы.....	14
Рекомендации по совершенствованию образовательного процесса и подготовке к ОГЭ с учетом результатов экзамена по физике 2015 года.....	17
Список информационных ресурсов для подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников 9 классов по физике .....	20
<b>Статистика результатов государственной итоговой аттестации выпускников 11 класса в форме ЕГЭ по физике в 2015 году.....</b>	<b>21</b>
Характеристика участников ЕГЭ по физике в 2015 году.....	21
Характеристика структуры и содержания контрольных измерительных материалов ЕГЭ по физике в 2015 году.....	23
Основные результаты ЕГЭ по физике в 2015 году.....	32
Анализ результатов выполнения отдельных заданий и групп заданий экзаменационной работы по физике .....	36
Выводы.....	41
Рекомендации по совершенствованию образовательного процесса и подготовке к ЕГЭ по физике с учетом результатов экзамена 2015 года.....	42
Список информационных ресурсов для подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников 11 классов по физике .....	45

# **СТАТИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ 9 КЛАССА В ФОРМЕ ОГЭ ПО ФИЗИКЕ В 2015 ГОДУ**

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) по образовательным программам основного общего образования по физике проводится в Тамбовской области в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 25.12.2013 №1394 (зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31206) в форме основного государственного экзамена (далее – ОГЭ) и государственного выпускного экзамена (далее – ГВЭ).

ГИА представляет собой форму организации экзаменов с использованием заданий стандартизированной формы, выполнение которых позволяет установить уровень освоения государственного образовательного стандарта основного общего образования.

ГИА выпускников 9-х классов позволяет решать следующие важнейшие проблемы в системе школьного образования:

введение открытой и объективной процедуры оценивания качества основных, базовых знаний и умений, приобретённых учениками за курс обучения в основной школе;

вопрос оценки уровня готовности выпускников 9-х классов к дальнейшему обучению в профильных классах на старшей ступени общего образования и к дальнейшему профессиональному самоопределению;

преемственность ГИА по образовательным программам основного общего образования в форме ОГЭ и ГИА по образовательным программам среднего общего образования в форме единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ).

Используемая модель позволяет, с одной стороны, установить уровень освоения программ основного общего образования по физике в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта; с другой – выявить пробелы в подготовке обучающихся, определить их причины и наметить пути устранения этих недостатков при организации учебной и индивидуальной работы с учащимися.

В 2015 году число выпускников 9 классов, выбиравших экзамен по физике в форме ОГЭ, составило 316 человек, что на 10 человек больше, чем в про-

шлом году. Причина такого малого числа сдающих экзамены по выбору та же, что и в прошлом году, нет особой заинтересованности учащихся.

Анализ результатов экзамена 201 года (по сравнению 2014 годом) показал снижение процента обученности выпускников 9 класса, участвующих в ОГЭ по физике, со 100,0% до 98,1%, а качества знаний – с 68,2% до 60,44%. Такое малое число участников ОГЭ по физике не позволяет увидеть объективную картину освоения выпускниками программы основного общего образования.

Таблица 1.

**Результаты государственной итоговой аттестации по физике выпускников 9 классов на территории Тамбовской области за 2014 – 2015 годы**

Год	Диапазон оценок								Показатели		
	2		3		4		5		Средняя оценка	% обученности	Качество обучения
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%			
2015	6	1,9	119	37,66	147	46,52	44	13,92	3,72	98,1	60,44
2014	0	0	41	13,44	142	46,56	66	21,64	4.14	100	68,2

**ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ**

**КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ОГЭ по ФИЗИКЕ в 2015 ГОДУ**

Для проведения итоговой аттестации по физике 2015 года выпускникам 9-х классов образовательных организаций Тамбовской области была выбрана форма основного государственного экзамена, для которого были предложены равноценные по содержанию варианты экзаменационной работы, которые отвечали следующим основным положениям.

При разработке подходов к отбору содержания учебного материала для экзаменационной работы и определению уровня его предъявления в контрольных измерительных материалах (далее – КИМ) учитывались нормативы Федерального компонента государственного стандарта общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов общего, основного общего и среднего (полного) общего образования») и федерального базисного учебного плана, что обеспечивало независимость экзаменационной работы от

вариативных программ и учебников, по которым ведется преподавание физики в общеобразовательных учреждениях.

Важнейшим при построении экзаменационной работы является соблюдение такого условия, как полнота охвата заданиями того объема знаний и умений, который соответствует требованиям к уровню подготовки выпускников основной школы. Все включенные в работу задания распределены по содержательным блокам: «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления», «Квантовые явления», «Методы научного познания и экспериментальные умения», «Физика и жизнь».

КИМ призваны обеспечивать возможность дифференцированной оценки подготовки выпускников. В этих целях проверка усвоения основных элементов содержания курса физики в 7-9 классах осуществляется на трех уровнях сложности: *базовом, повышенном и высоком*. Равноценность всех вариантов обеспечивалась строгим соблюдением одинакового числа заданий, проверяющих усвоение основных элементов содержания четырех разделов курса физики. Для проверки усвоения определенного элемента содержания во всех вариантах экзаменационной работы были использованы задания одинакового уровня сложности.

Важнейшим принципом, учитываемым при разработке КИМ ОГЭ, является их преемственность с КИМ ЕГЭ, которая обусловлена едиными подходами к оценке учебных достижений, учащихся по физике в основной и средней школе. Реализация данного принципа обеспечивается: единством требований, предъявляемых к отбору содержания, проверяемого заданиями ГИА, сходстве структур экзаменационных вариантов, использованием аналогичных моделей заданий, а также идентичностью систем оценивания заданий аналогичных типов, используемых как в ОГЭ, так и в ЕГЭ.

### ***Структура экзаменационной работы***

В ходе проведения государственной итоговой аттестации выпускников 9-х классов общеобразовательных организаций в форме ОГЭ по физике использовались единые по структуре и содержанию контрольные измерительные материалы – варианты экзаменационной работы, стандартизированные по форме, уровню сложности и способам оценки их выполнения.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и содержит 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 22 задания с кратким ответом, из которых 18 заданий (1–18) с ответом в виде одной цифры, 4 задания (20–23), к которым требуется привести краткий ответ в виде набора цифр, и 1 задание (19) с развернутым ответом. Задания 20 и 21 с кратким ответом представляют собой задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Задания 22 и 23 предполагают выбор двух правильных утверждений из предложенного перечня (множественный выбор).

Часть 2 содержит 4 задания (24–27), для которых необходимо привести развернутый ответ. Задание 24 представляет собой практическую работу, для выполнения которой используется лабораторное оборудование.

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе.

Каждая группа заданий экзаменационной работы имела свое назначение.

Задания *части 1* в совокупности позволили проверить усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта: знание языка науки, физических явлений, физических законов и понятий, экспериментальных умений, метода научного познания.

В *части 2* задания с развернутым ответом наиболее сложные в экзаменационной работе. При их выполнении выпускникам необходимо не только сформулировать ответ, но и самостоятельно записать полный ход решения.

Включенные в работу задания распределены по содержательным блокам: «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления», «Квантовые явления», «Методы научного познания и экспериментальные умения», «Физика и жизнь».

### ***Распределение заданий КИМ по уровню сложности***

В экзаменационную работу включают задания различного уровня сложности: базового – Б, повышенного – П, высокого – В (таблица 2).



Таблица 2

**Распределение заданий по уровню сложности**

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл (М1)	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу (М1)
Базовый (Б)	17	19	47,5%
Повышенный (П)	7	11	27,5%
Высокий (В)	3	10	25%
<b>Итого:</b>	<b>27</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО ФИЗИКЕ В 2015 ГОДУ**

В 2015 году в государственной итоговой аттестации по физике участвовали 316 выпускников 9-х классов образовательных организаций всех 30 муниципальных образований области: 23 районов и 7 городов Тамбовской области (таблица 3).

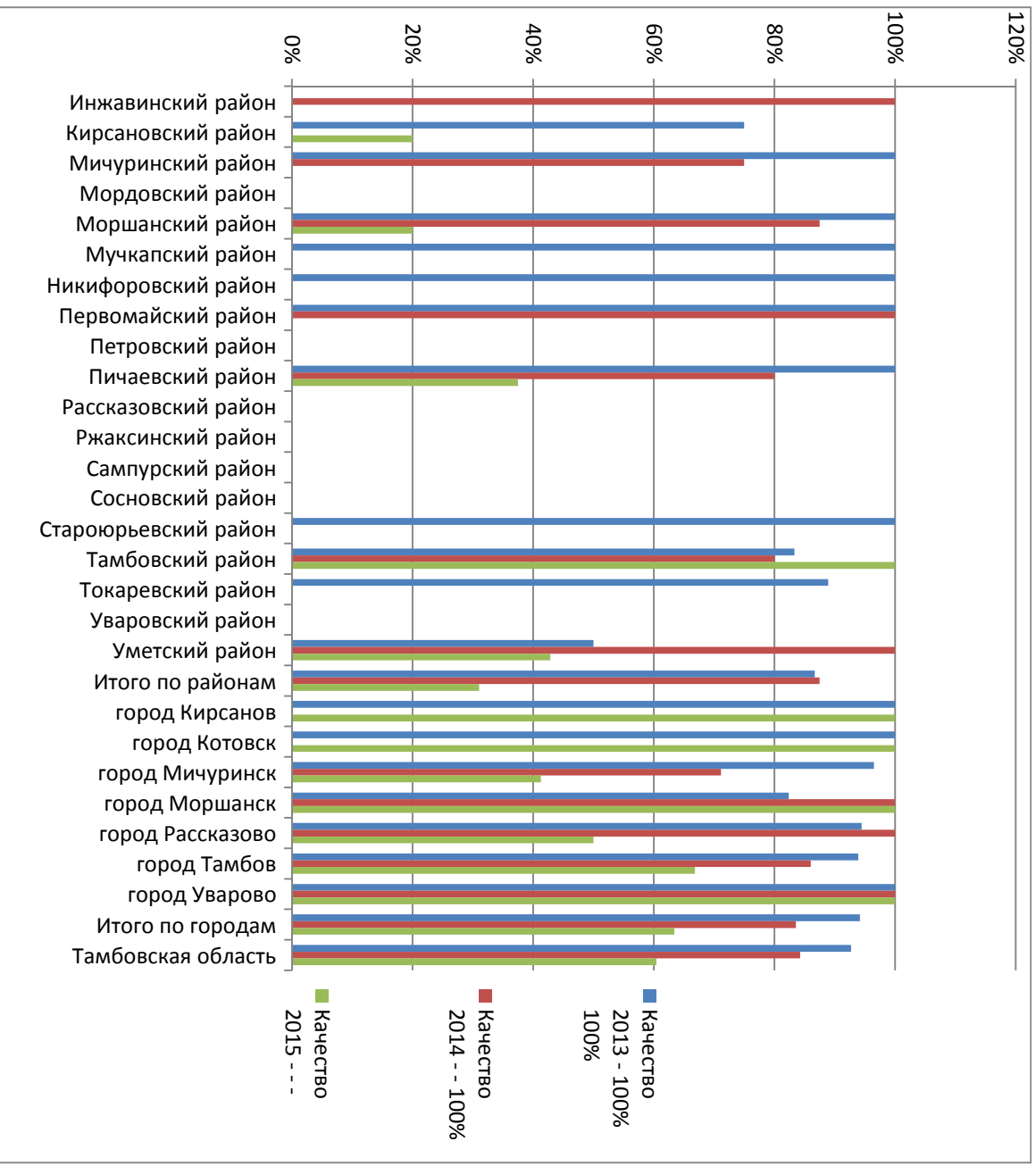
Таблица 3

**Структура участников ГИА–9 по физике в 2015 году по типам населенных пунктов**

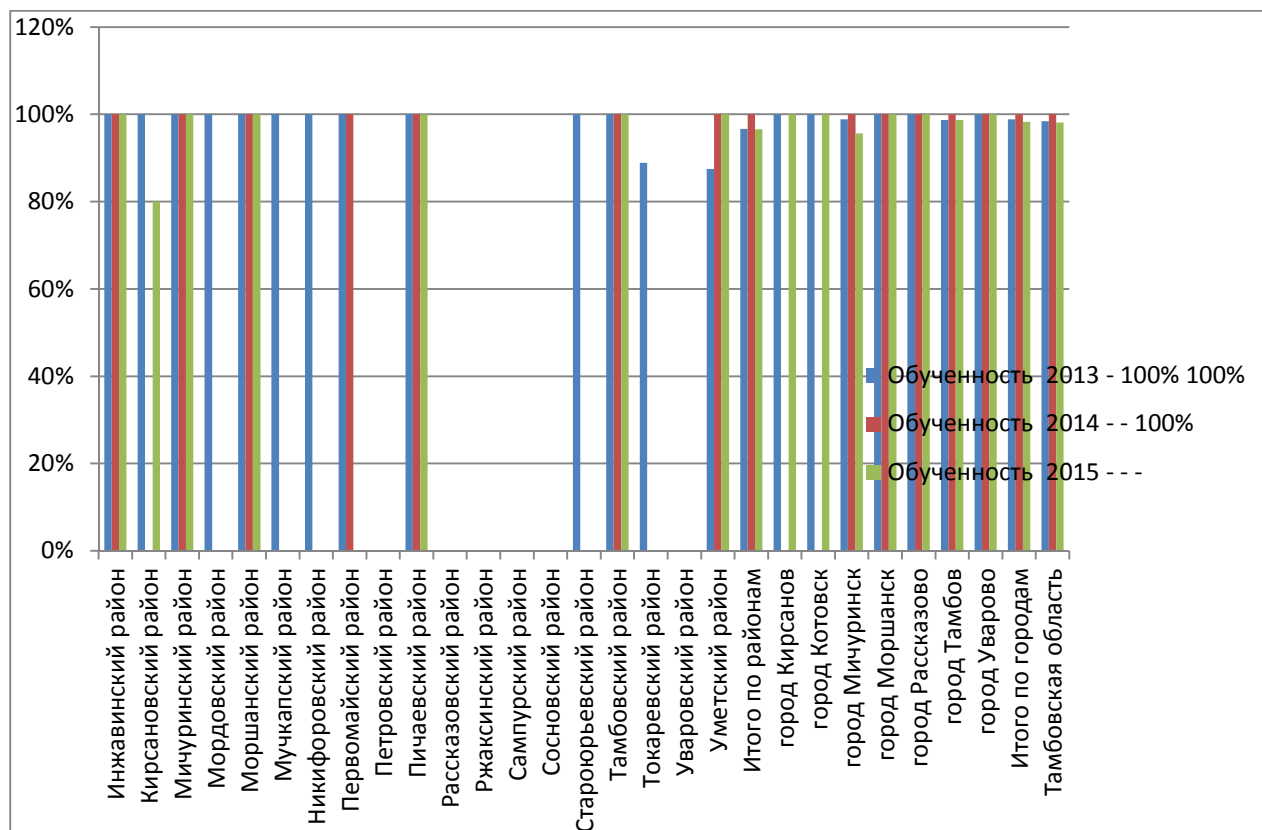
Тип населенного пункта	Населенный пункт сельского типа	Населенный пункт городского типа
<b>Количество участников ОГЭ по физике</b>	<b>38</b>	<b>278</b>

Результативность обученности и качества обученности по физике в Тамбовской области участников ГИА по районам и городам Тамбовской области представлены в диаграммах 1 и 2.

Качество сдачи экзамена по физике в 2015 году



Обученность по итогам экзамена.



### АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ (ОГЭ–2015)

Анализ результатов экзамена 2015 г. показал, что основные понятия курса физики основной школы учащимися усвоены на базовом уровне.

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения/виды деятельности	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
<b>ЧАСТЬ 1</b>				
1.	Физические понятия. Физические величины, их единицы и приборы для измерения	1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики. 1.1. Понимание смысла понятий.	Базовый	67
2.	Механическое движение. Равномерное и равноускоренное движение. Законы Ньютона. Силы в природе	1.2. Понимание смысла физических величин. 1.3. Понимание смысла физических законов. 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления.	Базовый	36

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения/виды деятельности	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
ЧАСТЬ 1				
		2. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.		
3.	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии	Решение задач различного типа и уровня сложности. Понимание текстов физического содержания	Базовый	58
4.	Простые механизмы. Механические колебания и волны. Свободное падение. Движение по окружности	1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики. 1.1. Понимание смысла понятий. 1.2. Понимание смысла физических величин.	Базовый	49
5.	Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плотность вещества	1.3. Понимание смысла физических законов. 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления.	Базовый	59
6.	Физические явления и законы в механике. Анализ процессов	2. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	Повышенный	32
7.	Механические явления (расчетная задача)	Решение задач различного типа и уровня сложности.	Повышенный	51
8.	Тепловые явления	1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики. 1.1. Понимание смысла понятий. 1.2. Понимание смысла физических величин. 1.3. Понимание смысла физических законов. 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления. 2. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	Базовый	53
9.	Тепловые явления		Базовый	25
10.	Физические явления и законы. Анализ процессов		Базовый	32
11.	Тепловые явления (расчетная задача)	Решение задач различного типа и уровня сложности.	Повышенный	45
12.	Электризация тел.	1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики.	Базовый	51
13.	Постоянный ток		Базовый	35
14.	Магнитное поле.		Базовый	60

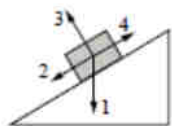
Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения/виды деятельности	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
ЧАСТЬ 1				
	Электромагнитная индукция	1.1. Понимание смысла понятий.		
15.	Электромагнитные колебания и волны. Элементы оптики	1.2. Понимание смысла физических величин. 1.3. Понимание смысла физических законов.	Базовый	29
16.	Физические явления и законы в электродинамике. Анализ процессов	1.4. Умение описывать и объяснять физические явления. 2. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	Повышенный	31
17.	Электромагнитные явления (расчетная задача)	Решение задач различного типа и уровня сложности.	Повышенный	19
18.	Радиоактивность. опыты Резерфорда. Состав атомного ядра. Ядерные реакции	1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики. 1.1. Понимание смысла понятий. 1.2. Понимание смысла физических величин. 1.3. Понимание смысла физических законов. 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления. 2. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	Базовый	72
19.	Владение основами знаний о методах научного познания	Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальные умения	Базовый	60
20.	Физические явления и законы. Понимание и анализ экспериментальных данных, представленных в виде таблицы, графика или рисунка (схемы)	Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальные умения	Повышенный	42
21.	Извлечение информации из текста физического содержания	Понимание текстов физического содержания.	Базовый	76

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения/виды деятельности	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
<b>ЧАСТЬ 1</b>				
22.	Сопоставление информации из разных частей текста. Применение информации из текста физического содержания	Понимание текстов физического содержания.	Базовый	78
23.	Применение информации из текста физического содержания	Понимание текстов физического содержания. Умение описывать и объяснять физические явления.	Повышенный	54
<b>ЧАСТЬ 2</b>				
24.	Экспериментальное задание (механические, электромагнитные явления)	Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальные умения: умение проводить косвенные измерения физических величин; умение представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных; умение проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий	Высокий	25
25.	Качественная задача (механические, тепловые или электромагнитные явления)	Умение описывать и объяснять физические явления.	Повышенный	64
26.	Расчетная задача (механические, тепловые, электромагнитные явления)	Решение задач различного типа и уровня сложности.	Высокий	40
27.	Расчетная задача (механические, тепловые, электромагнитные явления)	Решение задач различного типа и уровня сложности.	Высокий	47

Учащиеся 2015 года недостаточно усвоили некоторые элементы содержания, умения, навыки, виды деятельности. Из таблицы видно, что выполнение заданий базового уровня сложности свидетельствует о недостаточном усвоении проверяемых элементов содержания физики механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлений. Исключение составили задания № 2, 9, 13.

Задания, вызвавшие наибольшие затруднения у выпускников 2015 года:

*1. Задание №2*



В инерциальной системе отсчёта брусок из состояния покоя начинает скользить с ускорением вниз по наклонной плоскости (см. рисунок). Равнодействующая всех сил, действующих

на брусок, сонаправлена вектору

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

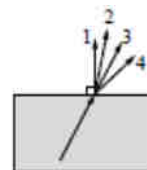
*2. Задание № 9*

3 л воды, взятой при температуре 20 °С, смешали с водой при температуре 100 °С. Температура смеси оказалась равной 40 °С. Чему равна масса горячей воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

- 1) 1 кг    2) 3 кг    3) 4 кг    4) 6 кг

*3. Задание №15*

Луч света переходит из стекла в воздух, преломляясь на границе раздела двух сред (см. рисунок). Какое из направлений 1–4 соответствует преломленному лучу?



- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

## Выводы

Контрольные измерительные материалы стандартизированной формы, используемые на ГИА по физике выпускников 9-х классов 2015 года, обеспечили проверку уровня овладения обучающимися содержанием курса физики основной школы, различных видов учебной деятельности. Разные типы заданий позволили дифференцировать выпускников по степени их подготовки, способствуя тем самым отбору обучающихся в профильные классы.

Выпускники, продемонстрировавшие неудовлетворительную подготовку по предмету (получившие оценку «2»), не овладели основным содержанием разделов курса физики основной школы даже на базовом уровне.

Выпускники, продемонстрировавшие удовлетворительную подготовку по предмету (получившие оценку «3»), овладели основным содержанием разделов курса физики основной школы. Основной недостаток подготовки этой группы выпускников – фрагментарность знаний по многим темам, невысокий уровень теоретических знаний. Уровень усвоения материала ограничивается его воспроизведением. Наименьшие трудности у таких выпускников вызывают задания, в которых требуется решить прямую задачу на нахождение физической величины, на определение цены деления физического прибора. Но с заданиями, в которых указанные умения являются лишь отправной точкой для дальнейших мыслительных действий, такие выпускники не справляются. Это свидетельствует о недостаточной степени отработки и систематизации учебного материала.

Учащиеся, получившие оценку «4» за экзамен по физике, демонстрируют глубокое (хотя и неполное) знание материала. У них сформированы достаточно полная система теоретических знаний (понятия, закономерности) и базовые умения, но имеются некоторые трудности при применении их в нестандартной ситуации.

Обучающиеся, получившие оценку «5», продемонстрировали овладение в полном объеме содержанием курса физики основной школы, экспериментальными умениями. У выпускников с отличным уровнем знаний сформированы основные физические понятия и базовые умения, позволяющие им решать задания не только репродуктивного уровня, но и задания, предусматривающие применение знаний в незнакомой ситуации.

Анализ результатов ГИА 2015 года показал, что большинство выпускников образовательных организаций, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, овладели содержанием физического образования на базовом уровне, их подготовка соответствует требованиями к уровню подготовки выпускников основной школы по физике.

Вместе с тем оказалось, что в знаниях и умениях выпускников существует немало пробелов в усвоении некоторых тем и выполнении заданий, проверяющих отдельные виды деятельности. К ним относятся, например, вопросы динамики, термодинамики и оптики.

Необходимо больше внимания уделять методике формирования новых для предмета видов деятельности, методике формирования у школьников мето-



дологических умений и общеучебных умений работать с текстами физического содержания.

Остаются затруднительными для учащихся вызвали *задания по работе с текстом* (задания на применение информации в измененной ситуации и задания, предполагающие работу в тексте с графиками, диаграммами, таблицами, рисунками), а также *качественные задачи* с развернутым ответом. Целесообразно шире включать в процесс обучения дополнительную (внешкольную) информацию для обучения оптимальному алгоритму поиска информации и умениям критически оценивать достоверность предложенных текстов. Зачастую они недостаточно используют теорию для объяснения фактов; испытывают затруднения в тех случаях, когда необходимо применить знания в новой ситуации; недостаточно используют знания, приобретенные во время лабораторных работ.

Кроме того, и при работе с текстами и при решении качественных задач возникают проблемы, связанные с умением интерпретировать информацию и строить собственные высказывания с использованием терминологии физики. Учащиеся, хорошо работающие на уровне воспроизведения или применения в типовых учебных ситуациях, теряются при необходимости продемонстрировать самостоятельность мышления даже в самых элементарных ситуациях. Одна из причин – использование, как при закреплении знаний, так и при их контроле учебных заданий, опирающихся в основном на запоминание и многократное повторение. Целесообразно при планировании тематических контрольных или зачетных работ проводить их предварительный анализ и коррекцию исходя из проверяемых умений и уровней самостоятельности мышления, которые требуются при выполнении тех или иных заданий, а не только исходя из необходимости обеспечить полноту проверки изученного содержания.

Необходимо помнить, что одна из целей этого экзамена – отбор учащихся для продолжения обучения в классах, где физика является профильным предметом, и базовый уровень подготовки для обучения в профильных классах недостаточен.

Остаются, как и в прошлые годы недостаточно освоенные темы и вопросы учебной программы: равнодействующая, сила упругости, сила трения, закон сохранения импульса и механической энергии, тепловое равновесие, количество теплоты. Однако, мы помним, что экзаменационные работы не охватывали всего содержания курса физики в основной школе, этот список может быть

значительно расширен. Опыт ЕГЭ по физике в 11 классах говорит о том, что в него следует добавить вопросы равновесия твердого тела с осью вращения (рычаги), тепловые явления (влажность), геометрической оптики (построение изображения в линзах, плоских зеркалах).

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ С УЧЕТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКЗАМЕНА ПО ФИЗИКЕ 2015 ГОДА**

С целью эффективной подготовки учащихся 9-х классов к государственной итоговой аттестации по физике учителю необходимо

*С организационной точки зрения:*

- изучить нормативные правовые документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в текущем году;

- изучить *спецификацию* контрольных измерительных материалов, *кодификатор* элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников 9 классов, *демонстрационный вариант* контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по физике обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, а также методические рекомендации по оцениванию результатов экзамена;

- ознакомиться с анализом результатов проведения экзамена по физике за 2013-2015 годы;

- изучить систему оценивания отдельных заданий и экзаменационной работы в целом;

- внести изменения в поурочное планирование, выделяя резерв времени для повторения и закрепления наиболее значимых и сложных тем учебного предмета за курс основной школы;

- разработать и реализовать в образовательной организации элективные курсы по физике, программы внеурочной деятельности и дополнительного образования, в рамках которых готовить учащихся к решению нестандартных практико-ориентированных задач по физике и развитию экспериментальных умений;

- создать банк диагностического инструментария для оценки качества образования по физике, в том числе и на основе открытого банка заданий

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

- повышать профессиональную квалификацию на учебных вебинарах и семинарах, посвященных анализу результатов и методике подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников 9 классов по физике.

*С содержательной точки зрения* остаются недостатки в системности знаний учащихся, в неумении структурировать полученные сведения. Для устранения этого недостатка необходимо использовать обобщающее повторение, проводимое не только в конце курса, но и после прохождения каждого крупного раздела или даже темы. Обобщения в сознании учащихся при существующей структуре курса и используемой методике обучения сами по себе, произвольно не возникают. Поэтому на определенном этапе обучения необходимы перекомпоновки, систематизация материала, выявление новых связей и отношений между элементами изученной суммы знаний. Обобщающее повторение позволяет углубить, расширить, обобщить и систематизировать знания. Именно оно служит установлению внутрисубъектных связей. С его помощью можно установить те связи и отношения между элементами знаний, которые не были раскрыты.

Остается проблемой полученные учащимися формальных, нефункциональных знаний, характерная для выпускников полной средней школы, существует уже в основной школе. Для решения этой проблемы следует уделить особое внимание качественной, наглядной стороне изучения физики – отысканию примеров проявления физических законов в окружающей природе, применения в технике, объяснению их на качественном уровне. Вслед за объяснением явления «на пальцах» должен появляться схематический рисунок, затем график и лишь затем формула. Учащиеся, хорошо работающие на уровне воспроизведения или применения в типовых учебных ситуациях, теряются при необходимости продемонстрировать самостоятельность мышления даже в самых элементарных ситуациях. Одна из причин – использование, как при закреплении знаний, так и при их контроле учебных заданий, опирающихся в основном на запоминание и многократное повторение.

Целесообразно при планировании тематических контрольных или зачетных работ проводить их предварительный анализ и коррекцию исходя из проверяемых умений и уровней самостоятельности мышления, которые требуются

при выполнении тех или иных заданий, а не только исходя из необходимости обеспечить полноту проверки изученного содержания.

Целесообразно шире включать в процесс обучения дополнительную (внешкольную) информацию для обучения оптимальному алгоритму поиска информации и умениям критически оценивать достоверность предложенных текстов.

Необходимо больше внимания уделять методике формирования новых для предмета видов деятельности, методике формирования у школьников методологических умений и общеучебных умений работать с текстами физического содержания.

Таким образом, подготовка к государственной итоговой аттестации по физике должна быть обеспечена качественным изучением материала, обязательным систематизацией и обобщением знаний, обязательным выполнением физического эксперимента. В ходе обучения физике необходимо обратить серьезное внимание на обеспечение усвоения всеми учащимися минимума содержания на базовом уровне.

Методическую помощь учителю могут оказать следующие материалы, размещенные на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>):

- нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации выпускников основной школы;
- документы, регламентирующие разработку контрольных измерительных материалов для государственной итоговой аттестации 2016–2017 гг. по физике в основной школе (кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант экзаменационной работы);
- учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников 9-х классов;
- методические рекомендации по подготовке и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена;
- открытый банк заданий ОГЭ.

К экзамену можно готовиться по учебникам для основной школы, включенным в федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в

образовательном процессе в образовательных организациях. Перечень учебников размещен на сайте Министерства образования и науки Российской Федерации и Федеральном портале «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

**СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ВЫПУСКНИКОВ 9 КЛАССОВ ПО ФИЗИКЕ**

1. ГИА–2013. Физика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / под ред. Е. Е. Камзеевой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2013. — (ГИА–2013. ФИПИ-школе)
2. ГИА–2014. Физика: тематические и типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. Е.Е. Камзеевой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2014. – (ГИА–2014. ФИПИ-школе)
3. ГИА-2015 Экзамен в новой форме. Физика. 9 класс/ ФИПИ авт.-сост. Е. Е. Камзеева, М.Ю. Демидова – М.: Астрель, 2014.
4. Основной государственный экзамен. Физика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Пурышевой Н.С. – М.: Дрофа, 2014.
5. Репетиционные варианты. Основной государственный экзамен 2014. Физика. 12 вариантов Пурышевой Н. С. – М.: Дрофа, 2013.
6. <http://www.edu.ru/> – Федеральный портал «Российское образование».
7. <http://www.ege.edu.ru/> – Официальный информационный портал единого государственного экзамена.
8. <http://www.fipi.ru/> – Портал ФИПИ – Федеральный институт педагогических измерений.
9. <http://минобрнауки.рф> – Министерство образования и науки Российской Федерации.
10. <https://sdamgia.ru/> – образовательный портал для подготовки к экзаменам

## СТАТИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ 11 КЛАССА В ФОРМЕ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ В 2015 ГОДУ

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования в 2015 году в Тамбовской области проводилась в форме единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) и является экзаменом по выбору выпускников. По его итогам выявляется уровень освоения каждым экзаменуемым образовательных программ по физике, соответствующих Федеральному компоненту государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни) (приказ Министерства образования РФ от 5.03.2004 г. № 1089).

Результаты единого государственного экзамена по физике признаются образовательными учреждениями среднего профессионального образования и образовательными учреждениями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по физике.

### ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ В 2015 ГОДУ

Количество участников ЕГЭ по физике на протяжении трех лет имеет общую тенденцию к выравниванию, что связано с относительной стабилизацией общего числа выпускников по Тамбовской области. Процент к общему числу сдающих ЕГЭ устойчив – около 24% (таблица 1). Это объясняется относительно устоявшимися правилами приема в вузы и, соответственно, отсутствием кардинальных изменений в перечне вступительных экзаменов.

*Таблица 1.*

#### *Количество участников ЕГЭ по физике в 2013 – 2015 г.г.*

Учебный предмет	2013		2014		2015	
	чел	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Физика	1281	22,62	1183	24,28	1066	24,88

В 2015 году ЕГЭ по физике сдавало –76,74% юношей и 23,26% девушек. Таким образом, процент соотношения юношей и девушек, как и в прошлом году, значительно отличается (юношей на 53% больше девушек), что говорит о наличии ярко выраженных гендерных особенностей на те направления подготовки, на которые необходимо сдавать ЕГЭ по физике.

Абсолютное большинство (96,4%) участников экзамена по физике составили выпускники 2015 года, обучавшиеся по программам среднего общего образования (СОО) (таблица 2).

Таблица 2

**Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям**

<b>Всего участников ЕГЭ по физике</b>	1066
<b>Из них:</b> выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	1028
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	2
выпускников прошлых лет	36

По-прежнему среди выпускников лицеев и гимназий, профильных классов средних общеобразовательных школ предмет «Физика», как предмет по выбору на государственной итоговой аттестации, пользуется значительным спросом (таблица 3). Это обуславливается высоким уровнем заинтересованности и профессиональной ориентации на конкретные направления подготовки высшего образования у лицеистов и гимназистов, поскольку образовательная область «Физика» является самой сложной, требующей хорошей логико-математической и алгоритмической подготовки, и, как следствие, экзамен по этому предмету рассматривается выпускниками как более сложный для сдачи.

Таблица 3.

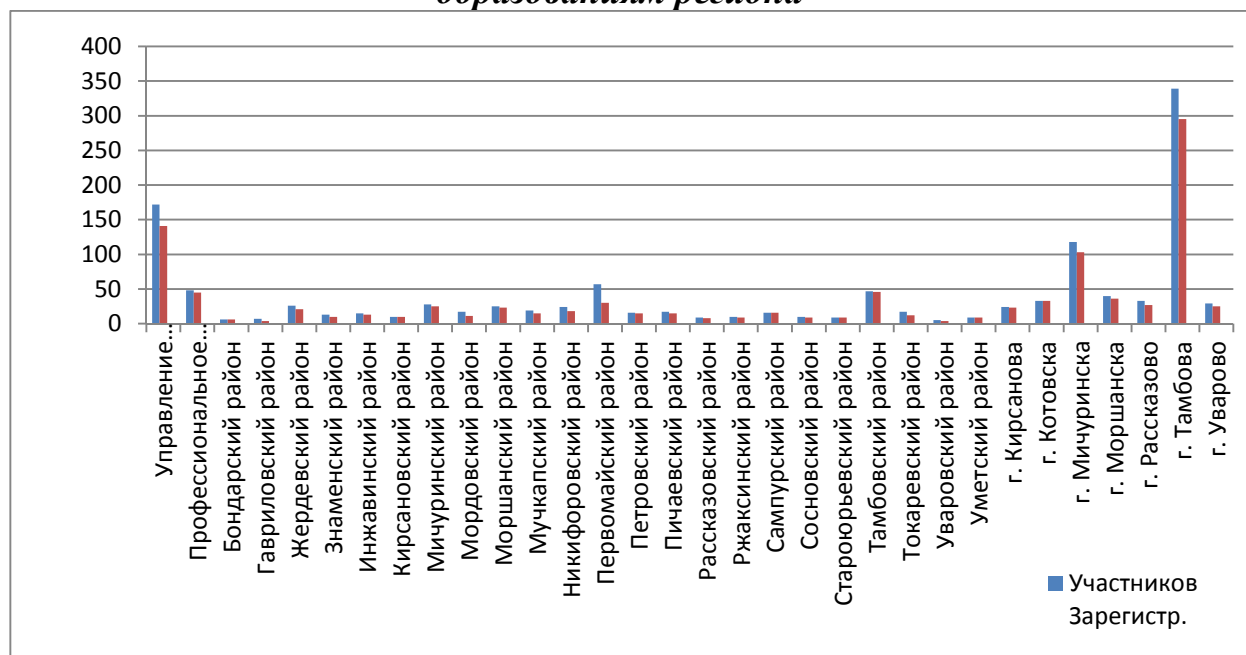
**Количество участников по типам ОО**

<b>Всего участников ЕГЭ по физике</b>	<b>2015 г.</b>
	1066
<b>Из них:</b>	
– выпускники СОШ	617
– выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	66
– выпускники лицеев, гимназий	230
– выпускники кадетских школ	73

Динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом достаточно стабильна, в 2015 году наблюдается уменьшение участников ЕГЭ по физике по отдельным административно-территориальным единицам (диаграмма 1). Процентная доля сдающих физику по административно-территориальным единицам не имеет устойчивых тенденций, поэтому она чаще всего обуславливается сиюминутными факторами.



**Количество участников ЕГЭ по предмету по административным образованиям региона**



**Вывод о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету**

Количество участников ЕГЭ по предмету в целом остается на прежнем уровне. В 2015 году уменьшилось количество участников ЕГЭ по физике на 117 человек по сравнению с 2014 годом.

В процентном соотношении физику больше сдают в городах области.

**ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ В 2015 ГОДУ**

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни.

Результаты единого государственного экзамена по физике признаются образовательными организациями среднего профессионального образования и образовательными организациями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по физике.

Содержание экзаменационной работы определяется Федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования по

физике, базовый и профильный уровни (приказ Минобробразования России от 05.03.2004 № 1089).

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя контролируемые элементы содержания из всех разделов школьного курса физики, при этом для каждого раздела предлагаются задания всех таксономических уровней.

Наиболее важные с точки зрения продолжения образования в высших учебных заведениях содержательные элементы контролируются в одном и том же варианте заданиями разных уровней сложности. Количество заданий по тому или иному разделу определяется его содержательным наполнением и пропорционально учебному времени, отводимому на его изучение в соответствии с примерной программой по физике. Различные планы, по которым конструируются экзаменационные варианты, строятся по принципу содержательного дополнения так, что в целом все серии вариантов обеспечивают диагностику освоения всех включенных в кодификатор содержательных элементов.

Приоритетом при конструировании КИМ является необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности (с учетом ограничений в условиях массовой письменной проверки знаний и умений обучающихся); усвоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими знаниями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач. Овладение умениями по работе с информацией физического содержания проверяется опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

Наиболее важным видом деятельности с точки зрения успешного продолжения образования в вузе является решение задач. Каждый вариант включает в себя задачи по всем разделам разного уровня сложности, позволяющие проверить умение применять физические законы и формулы, как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания.

Объективность проверки заданий с развернутым ответом обеспечивается едиными критериями оценивания, участием двух независимых экспертов, оценивающих одну работу, возможностью назначения третьего эксперта и наличием процедуры апелляции.

Единый государственный экзамен по физике является экзаменом по выбору выпускников и предназначен для дифференциации при поступлении в высшие учебные заведения. Для этих целей в работу включены задания трех уровней сложности. Выполнение заданий базового уровня сложности позволяет оценить уровень освоения наиболее значимых содержательных элементов курса физики средней школы и овладение наиболее важными видами деятельности. Среди заданий базового уровня выделяются задания, содержание которых соответствует стандарту базового уровня. Минимальное количество баллов ЕГЭ по физике, подтверждающее освоение выпускником программы среднего (полного) общего образования по физике, устанавливается исходя из требований освоения стандарта базового уровня. Использование в экзаменационной работе заданий повышенного и высокого уровней сложности позволяет оценить степень подготовленности учащегося к продолжению образования в вузе.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из 2 частей и включает в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности (табл. 1).

*Таблица 1*

***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 50	Тип задания
1	Часть 1	24	32	64	С кратким ответом
2	Часть 2	8	18	36	С кратким ответом и развернутым ответом
	Итого	32	50	100	

Часть 1 содержит 24 задания, из которых 9 заданий с выбором и записью номера правильного ответа и 15 заданий с кратким ответом, в том числе задания с самостоятельной записью ответа в виде числа, а также задания на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 8 заданий, объединенных общим видом деятельности решение задач. Из них 3 задания с кратким ответом (25–27) и 5 заданий (28–32), для которых необходимо привести развернутый ответ. Всего для формирования КИМ ЕГЭ 2015 г. используется несколько планов. В части 1 для обеспечения более доступного восприятия информации задания 1–22 группируются исходя из тематической принадлежности заданий: механика, молекулярная физика,

электродинамика, квантовая физика. В части 2 задания группируются в зависимости от формы представления заданий и в соответствии с тематической принадлежностью.

При разработке содержания КИМ учитывается необходимость проверки усвоения элементов знаний, представленных в разделе 1 кодификатора.

В экзаменационной работе контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

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

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

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

4. **Квантовая физика** (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики. В таблице 2 дано распределение заданий по разделам. Задания части 2 (задания 28–32) проверяют, как правило, комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

*Таблица 2*

***Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса физики***

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

Экзаменационная работа разрабатывается, исходя из необходимости проверки умений и способов действий, отраженных в разделе 2 кодификатора. В таблице 3 приведено распределение заданий по видам умений и способам действий.

**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	12–14	12–14	–
Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов... приводить примеры практического использования физических знаний	9–12	9–12	–
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	–
<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>8</b>

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

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (19 заданий, из которых девять заданий с выбором и записью номера правильного ответа и 10 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: пять заданий с кратким ответом в части 1, три задания с кратким ответом и одно 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.

Четыре 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 таблице 4 представлено распределение заданий по уровню сложности.

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

В Тамбовской области в первой волне ЕГЭ по физике использовали 16 вариантов, составленных ФИПИ на основе одной базовой.

Более 60% правильных ответов получили задания 1, 3, 4, 8, 9, 19, 20, 23, 26.

Задания 1, 3, 4 – задания из механики (виды движения, закон сохранения энергии), 8, 9 – МКТ, 19, 20 – атомная физика, 23 – методология, 26 – МКТ.

Задания 6, 12, 18 – задания на соответствия, получили по 2 балла более 50% отвечающих.

Наиболее трудные задания, где не ответили более 60%, это 5, 10, 11, 15, 16, 25, 27.

5 задание – на механические колебания.

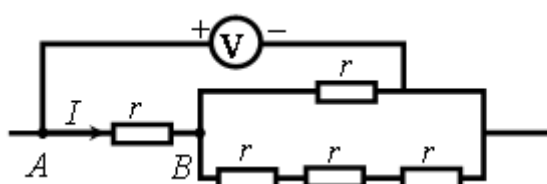
Пример: Шарик массой 50 г, подвешенный на легкой пружине, совершает гармонические колебания вдоль вертикальной прямой. Какой должна быть масса шарика, чтобы период вертикальных гармонических колебаний на этой пружине был в 2 раза меньше?

Ответило правильно 45%

10, 11 – термодинамика и насыщенный пар, по прежнему учащиеся слабо понимают процессы происходящие с насыщенным паром.

15 – электрическая цепь, по этому вопросу ответили правильно только 28%.

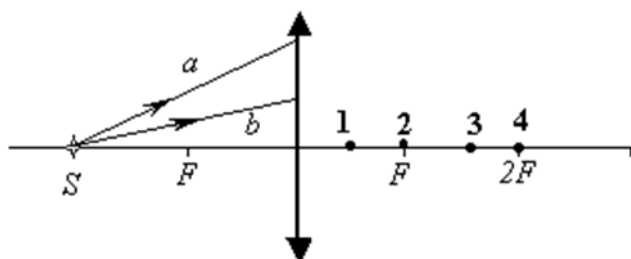
Пять одинаковых резисторов с сопротивлением 1 Ом соединены в электрическую цепь, через которую течет ток  $I = 4A$  (см. рисунок). Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



Ответ: \_\_\_\_\_ В

16 – оптика, выполнили 30%

От точечного источника света  $S$ , находящегося на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии  $2F$  от нее, распространяются два луча  $a$  и  $b$ , как показано на рисунке.

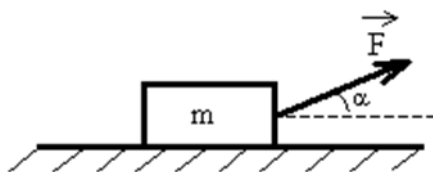


В какой точке: 1, 2, 3, 4 – пересекутся лучи после преломления линзой?

Ответ : в точке \_\_\_\_\_ .

25 и 27 задания повышенного уровня (механика и электродинамика) – с записью ответа выполнили не более 20% учащихся.

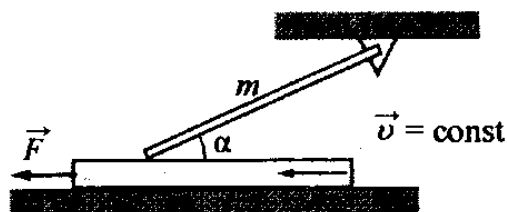
25 задание – Брусок массой 1 кг движется равноускоренно по горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 10$  Н, как показано на рисунке. Коэффициент трения скольжения равен 0,4, а угол  $\alpha = 30^\circ$ . Модуль силы трения равен



Ответ: \_\_\_\_\_ Н

Задание 29, высокой сложности, где необходимо полностью дать решение задачи, вызвало наибольшую сложность. Справилось чуть больше 4% .

Однородный тонкий стержень массой  $m$  одним концом шарнирно прикреплен к потолку, а другим концом опирается на массивную горизонтальную доску, образуя с ней угол  $\alpha = 30^\circ$ . Под действием горизонтальной силы  $F$  доска движется поступательно влево с постоянной скоростью (см. рисунок).



*Стержень при этом неподвижен. Найдите  $m$ , если  $F = 2 \text{ Н}$ , а коэффициент трения стержня по доске  $\mu = 0,2$ . Трением доски по опоре и трением в шарнире пренебречь.*

Задания базового уровня сложности дают возможность оценить уровень усвоения наиболее значимых содержательных элементов образовательного стандарта по физике и овладение наиболее важными видами деятельности, повышенного и высокого – степень подготовленности учащегося к продолжению образования в высшей школе и контролируют следующие навыки: умение использовать физические понятия и законы для анализа достаточно сложных процессов и решать задачи на применение одного – двух законов (формул) по одной из тем школьного курса физики (повышенный уровень) и применение знаний сразу из двух-трех разделов физики в измененной или новой ситуации (высокий уровень).

Задание с выбором и записью номера правильного ответа считается выполненным, если записанный в бланке № 1 номер ответа совпадает с верным ответом. Каждое из таких заданий оценивается 1 баллом.

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке № 1 ответ совпадает с верным ответом.

Задания 3–5, 10, 15, 16, 21 части 1 и задания 25–27 части 2 оцениваются 1 баллом.

Задания 6, 7, 11, 12, 17, 18, 22 и 24 части 1 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущено две ошибки.

Ответы на задания с выбором и записью номера правильного ответа и кратким ответом обрабатываются автоматически после сканирования бланков ответов № 1.

Задание с развернутым ответом оценивается двумя экспертами с учетом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за задания с развернутым ответом составляет 3 балла. К каждому заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального балла. В экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы



ЕГЭ с развернутым ответом. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету. Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу. Если расхождение составляет 2 и более балла за выполнение любого из заданий 28–32, то третий эксперт проверяет ответы только те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

Максимальный первичный балл – 50.

Баллы для поступления в вузы подсчитываются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполнения всех заданий экзаменационной работы.

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

Примерное время на выполнение заданий различных частей работы составляет:

- для каждого задания с выбором ответа – 2–5 минут;
- для каждого задания с кратким ответом – 3–5 минут;
- для каждого задания с развернутым ответом – 15–25 минут.

Используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика) с возможностью вычисления тригонометрических функций ( $\cos$ ,  $\sin$ ,  $\operatorname{tg}$ ) и линейка.

Перечень дополнительных устройств и материалов, использование которых разрешено на ЕГЭ, утверждается Рособрнадзором.

Изменена структура варианта КИМ: каждый вариант состоит из двух частей (все задания с выбором ответа и с кратким ответом (не считая расчетных задач) объединены в одну часть работы в связи с изменением формы бланка ответов № 1). Задания в варианте представлены в режиме сквозной нумерации без буквенных обозначений А, В, С.

По сравнению с КИМ ЕГЭ 2014 г. количество заданий сокращено с 35 до 32. При этом на 2 задания уменьшено число расчетных задач, входящих в часть 2 работы, и на 1 задание уменьшено количество заданий базового уровня по электродинамике.

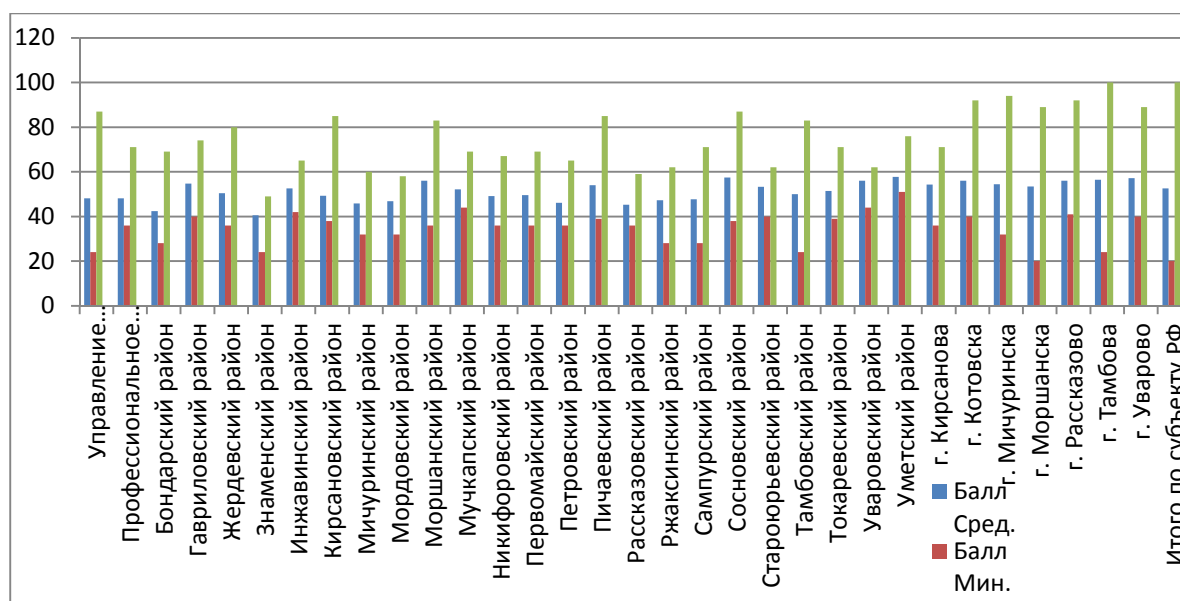
Изменена форма записи ответа на каждое из заданий 1, 2, 8, 9, 13, 14, 19, 20 и 23: в КИМ 2015 г. требуется записывать цифру, соответствующую номеру правильного ответа.

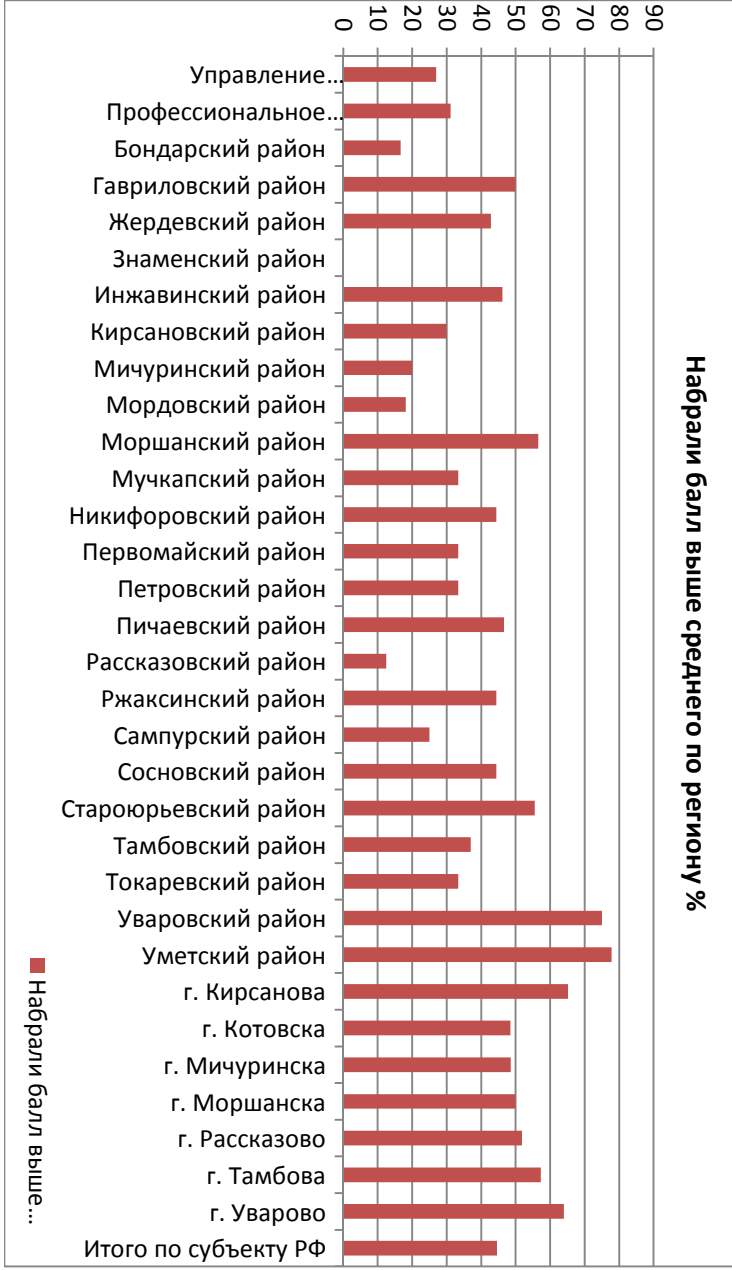
Проверяемые элементы содержания:

№	2015
2	Принцип суперпозиции сил, законы Ньютона
3	Закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения
4	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии
5	Условие равновесия твердого тела, сила Архимеда, давление, математический и пружинный маятники, механические волны, звук
8	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия, броуновское движение, модель идеального газа. Изменение агрегатных состояний вещества, тепловое равновесие, теплопередача ( <i>объяснение явлений</i> )
9	Изопроцессы, работа в термодинамике, первый закон термодинамики
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты, КПД тепловой машины
11	МКТ, термодинамика ( <i>изменение физических величин в процессах</i> )
12	МКТ, термодинамика ( <i>установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами, единицами измерения</i> )
13	Электризация тел, проводники и диэлектрики в электрическом поле, явление электромагнитной индукции, интерференция света, дифракция и дисперсия света ( <i>объяснение явлений</i> )
14	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца ( <i>определение направления</i> )
15	Закон Кулона, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца
16	Закон электромагнитной индукции Фарадея, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе

**ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ В 2015 ГОДУ**

*Распределения участников ЕГЭ по учебному предмету «Физика» по тестовым баллам в 2015 г.*





*Преодолели минимальный порог по отделам образования области*



**Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки**

*Таблица 6*

Доля участников, набравших баллов ниже минимального значения	Выпускники организаций среднего общего образования	Выпускники СПО	Выпускники прошлых лет
Средний балл	53,13	44,3	42,6
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	4,9	0	0
Количество выпускников, получивших 100 баллов	2	0	0

*Таблица 7  
(с учетом типа ОО)*

	<b>СОШ</b>	<b>Гимназии, лицей</b>	<b>Школы с углубленным изучением отдельных предметов</b>	<b>Кадетский корпус</b>
Доля участников, набравших баллов ниже минимального значения	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Средний балл	<b>49,61</b>	<b>56,08</b>	<b>57,72</b>	<b>51,4</b>
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	<b>5,43</b>	<b>10</b>	<b>9,1</b>	<b>6,85</b>
Количество выпускников, получивших 100 баллов	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

***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
	62,4	59,4	61,73	40,4	39,6	40,93	1,54	1,5	1,51

***Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 2–3 года***

	Субъект РФ		
	ЕГЭ-2013	ЕГЭ-2014	ЕГЭ-2015
Не преодолели минимальной границы	65 (5,37%)	144 (12,37%)	30 (2,81%)
Средний балл	58	47	52,6
Набрали от 81 до 100 баллов	149 (12,3%)	51 (4,38%)	49 (4,6%)
Получили 100 баллов	9 (0,74%)	4 (0,34%)	2 (0,2%)

***Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по административно территориальным единицам***

– по не преодолевшим минимальную границу, большинство участников из городов Тамбовской области, из сельской местности таких меньше и количественно и в процентном соотношении.

– Более высокий балл среди городских школ, в среднем 56 баллов, в сельской местности средний балл – 46, причина этого в количестве преподаваемых часов, в сельских школах в неделю 2 часа, в городских от 3 до 5 часов в

неделю. Наиболее высокий средний балл в специализированных школах- лицеях и классах с углубленным изучением предметов

– по высокобалльникам (от 81–100 баллов) наблюдается та же тенденция, что и со средним баллом.

### **Выводы о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету:**

– За последние два года уменьшилось количество не преодолевших минимальный порог с 12% почти до 3%, средний балл вырос до 52,6, выше чем по РФ на 1,5 балла. Количество набравших более 80 баллов осталось практически на прежнем уровне.

### **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ**

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету. (Например, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по тематическим разделам и т.п.) В качестве приложения используется план КИМ по предмету с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе.

*Таблица 11*

#### **Обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ 2016 года по ФИЗИКЕ**

*Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий*

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
1.	Скорость, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение ( <i>графики</i> )	1, 2.1–2.4	Б	61.06
2.	Принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, момент силы, закон сохранения импульса	1, 2.1–2.4	Б	69.21
3.	Закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения, давление, движение по окружности	1, 2.1–2.4	Б	55.33
4.	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, Закон сохранения механической энергии	1, 2.1–2.4	Б	66.34

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
5.	Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	1, 2.1–2.4	Б	55.42
6.	Механика ( <i>изменение физических величин в процессах</i> )	2.1	Б, П	46.61
7.	Механика ( <i>установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами</i> )	1, 2.4	П, Б	45.37
8.	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия, броуновское движение, модель идеального газа. Изопроцессы. Насыщенные и ненасыщенные пары, влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества, тепловое равновесие, теплопередача ( <i>объяснение явлений</i> )	1, 2.1–2.4	Б	36.92
9.	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева–Клапейрона, изопроцессы	1, 2.1–2.4	Б	58.59
10.	Относительная влажность воздуха, количество теплоты, работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	1, 2.1–2.4	Б	51.01
11.	МКТ, термодинамика ( <i>изменение физических величин в процессах</i> )	2.1	Б, П	37.36
12.	МКТ, термодинамика ( <i>установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами</i> )	1, 2.4 П, Б	П, Б	65.82
13.	Электризация тел, проводники и диэлектрики в электрическом поле, конденсатор, условия существования электрического тока, носители электрических	2.1–2.4 Б	Б	53.83

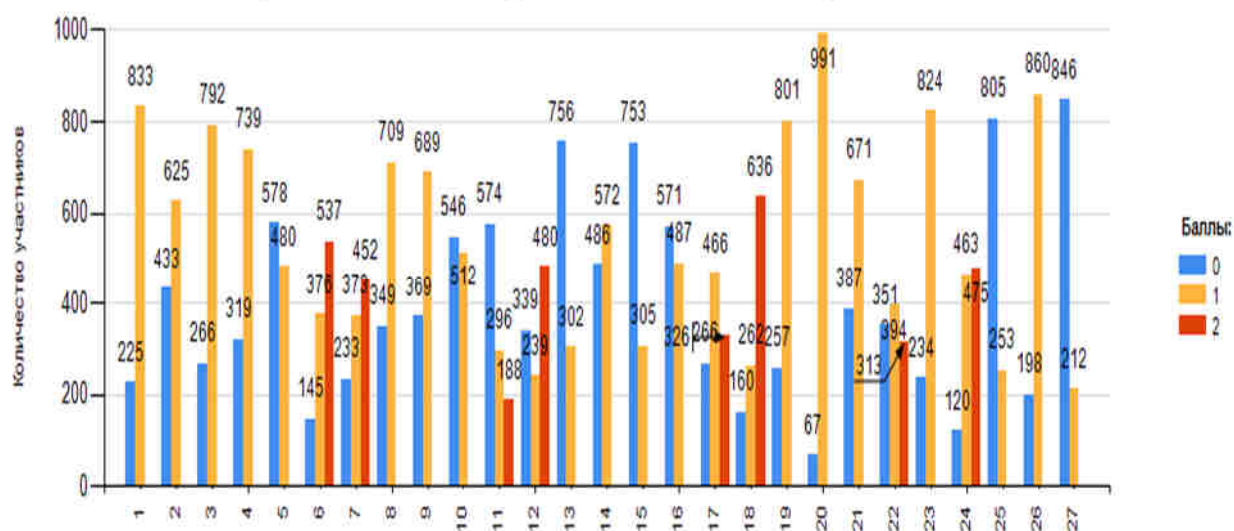
Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
	зарядов, опыт Эрстеда, явление электромагнитной индукции, правило Ленца, интерференция света, дифракция и дисперсия света ( <i>объяснение явлений</i> )			
14.	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца ( <i>определение направления</i> )	1,2.1–2.4	Б	59.21
15.	Закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца	1,2.1–2.4	Б	50.13
16.	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	1,2.1–2.4	Б	55.77
17.	Электродинамика ( <i>изменение физических величин в процессах</i> )	2.1 Б,	Б.П	27.14
18.	Электродинамика ( <i>установление соответствия между графиками и физическими величинами между физическими величинами и формулами</i> )	1, 2.4	П, Б	39.38
19.	Инвариантность скорости Света в вакууме. Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Изотопы	1.1	Б	68.55
20.	Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление синтез ядер	2.1	Б	78.24
21.	Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада	2.1	Б	72.60
22.	Квантовая физика ( <i>изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и</i>	2.1 2.4	П	37.80



Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
	<i>формулами)</i>			
23.	Механика – квантовая физика ( <i>методы научного познания</i> )	2.5	Б	77.97
24.	Механика – квантовая физика ( <i>методы научного познания</i> )	2.5	П	29.96
25.	Механика, молекулярная физика ( <i>расчетная задача</i> )	2.6	П	34.45
26.	Молекулярная физика, электродинамика ( <i>расчетная задача</i> )	2.6	П	22.64
27.	Квантовая физика ( <i>расчетная задача</i> )	2.6	П	24.32
28.	Механика – квантовая физика ( <i>качественная задача</i> )	2.6, 3	П	5.90
29.	Механика ( <i>расчетная задача</i> )	2.6	В	5.64
30.	Молекулярная физика ( <i>расчетная задача</i> )	2.6	В	4.32
31.	Электродинамика ( <i>расчетная задача</i> )	2.6	В	3.44
32.	Электродинамика ( <i>расчетная задача</i> )	2.6	В	8.63

Диаграмма 3

**Количество участников, справившихся с конкретным заданием**



Задания 1, 3, 4 – задания из механики (виды движения, закон сохранения энергии), 8, 9 – МКТ, термодинамика, 19, 20 – атомная физика, 23 – методология, 26 – МКТ выполнили более 80% сдающих.

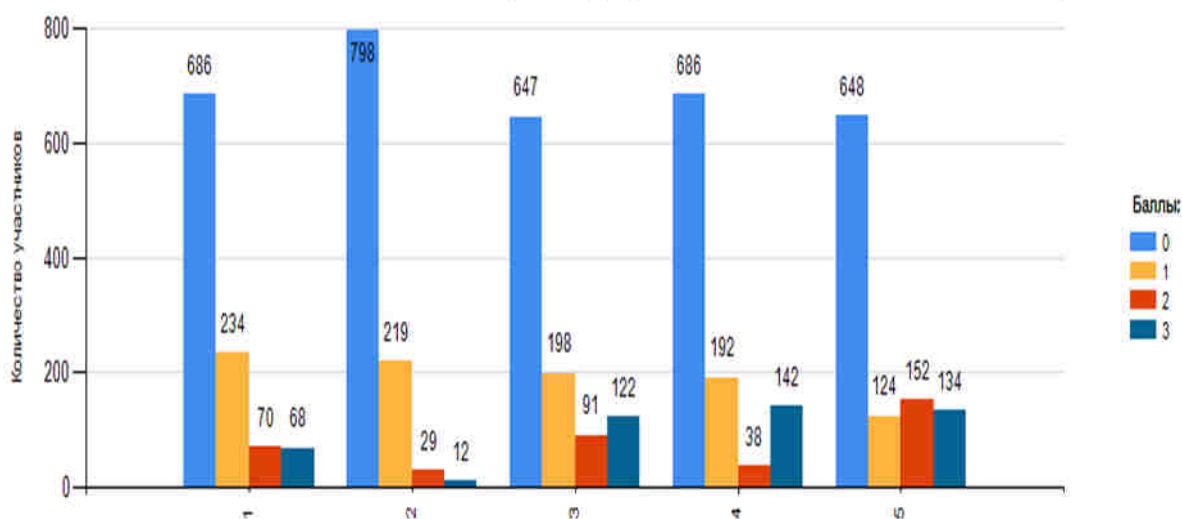
Задания 6, 12, 18 – задания на соответствия, получили по 2 балла более 50% отвечающих.

Наиболее трудные задания, где не ответили более 60%, это 5, 10, 11, 15, 16, 25, 27.

5 задание – на механические колебания, 10, 11 – термодинамика и насыщенный пар. 15- электрическая цепь, 16 – оптика, 25 и 27 задания повышенного уровня (механика и электродинамика) – с записью ответа не выполнили более 80% учащихся.

Диаграмма 4

Статистика ответов с развернутым ответом в 2015 году.



Лучше всего справились с 32 задачами (электродинамика), ее решили почти треть сдающих (28 %), хуже всего справились с 29 задачей (механика) – 4%.

Статистика ответов на вопросы ЕГЭ по предмету (таблица).

Процент верно выполненных заданий.

Задания с развернутым ответом, процент, получивших определенный балл.

Вариант	Количество участников	% получивших определенный балл																				Средний балл
		С 1				С 2				С 3				С 4				С 5				
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Итого (среднее)	1066	64,84	22	6,6	6,4	75,4	20,7	2,74	1,13	61,2	18,7	8,6	11,5	64,8	18,2	3,59	13,4	61,3	11,7	14,4	12,7	2,99

Выполнение заданий С, с развернутым ответом. Данная таблица наглядно показывает, что в основном учащиеся осознанно готовились к экзаменам. Более 80 процентов приступили к решению задач высокой сложности.

Предмет	Участников всего	Пустой бланк № 2	Приступило к выполнению заданий с развернутым ответом	Получили за выполнение заданий с развернутым ответом больше 0 баллов

		Кол-во	% от общего кол-ва	Кол-во	% от общего кол-ва	Кол-во	% от общего кол-ва
3 – Физика	1066	201	19	857	81	685	64,74

Задания базового уровня выполненные ниже ожидаемого значения успешности включают в себя такие темы: МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах); электризация тел, проводники и диэлектрики в электрическом поле, явление электромагнитной индукции, интерференция света, дифракция и дисперсия света (объяснение явлений); закон Кулона, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца.

Задания повышенного уровня выполненные ниже ожидаемого значения успешности включают в себя такие темы: электродинамика (изменение физических величин в процессах); квантовая физика (изменение физических величин в процессах, установление соответствия между физическими величинами и единицами измерения, формулами, графиками); механика, молекулярная физика (расчетная задача); электродинамика, квантовая физика (расчетная задача).

Требуется особо обратить внимание на задачи с изменением физических величин в процессах.

## ВЫВОДЫ

1) Задания 1, 3, 4, 8, 9, 19, 20, 19, 20, 23, 26, 6, 12, 18 и проверяемые ими элементы содержания, умения и способы деятельности, усвоение которых школьниками региона в целом можно считать достаточным – Скорость, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, (графики); скорость, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, (графики); Закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения; Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии; Инвариантность скорости света в вакууме. Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Изотопы; Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер; Механика – квантовая физика (методы научного познания: измерения с учетом абсолютной погрешности, выбор установки для проведения опыта по заданной гипотезе, построение графика по заданным точ-

кам с учетом абсолютных погрешностей измерений); Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)

2) Задания 5, 10, 11, 15, 16, 25, 27 и проверяемые ими элементы содержания, умения и способы деятельности, усвоение которых школьниками региона в целом нельзя считать достаточным.

3) Сравнение результатов выполнения экзаменационной работы выпускниками с различным уровнем подготовки за последние три года показывает, что половина участников экзамена владеют лишь основными содержательными элементами знаний и простейшими умениями, которые соответствуют требованиям стандарта по физике базового уровня. При поступлении в вузы для этих выпускников должна быть организована серьезная коррекционная работа по ликвидации существующих пробелов и обеспечении изучения программ высшей школы. Судя по получаемым в течение нескольких лет данным, число профильных физико-математических классов в образовательных учреждениях страны явно недостаточно для обеспечения вузов физико-технического профиля должным количеством конкурентоспособных абитуриентов.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ С УЧЕТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКЗАМЕНА 2015 ГОДА**

Изменение структуры экзаменационной работы в 2016 г. не изменит существенно средней сложности вариантов по физике и не повлияет на способность КИМ ЕГЭ дифференцировать участников экзамена по уровням подготовки. Это позволит сохранить как преемственность в оценке учебных достижений по физике, так и сопоставимость результатов с результатами ЕГЭ предыдущих лет. В связи с этим для обобщения и повторения содержания курса физики можно использовать все материалы предыдущих лет. Некоторые различия в формах заданий не повлияют в этом случае на качество усвоения тех или иных элементов содержания или видов деятельности. Поэтому общие методические подходы к организации подготовки к экзамену остаются прежними. Однако обновленная структура КИМ ЕГЭ по физике потребует некоторой тренировки в плане освоения технологии выполнения заданий с самостоятельной записью числового ответа в бланке ответов № 1. Для этого целесообразно запланировать выполнение тренировочных работ в формате КИМ. Продолжить работу по подготовке учащихся к единому государственному экзамену, учитывая ошибки,

допущенные участниками при выполнении заданий. Учитывать их рационально распределять время при выполнении работы. Донести до них, что работа должна быть оформлена аккуратно, написана разборчивым почерком. С целью эффективной подготовки учащихся 11 классов к государственной итоговой аттестации по физике учителю необходимо:

- изучить нормативные правовые документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в текущем году;

- проанализировать *спецификацию* контрольных измерительных материалов, *кодификатор* элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников 11 классов, *демонстрационный вариант* контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по физике обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего общего образования, а также *методические рекомендации по оцениванию результатов экзамена* для членов предметной комиссии;

- ознакомиться с анализом результатов проведения экзамена по физике за 2013–2015 годы на региональном и федеральном уровнях с целью выявления проблемных зон, возникших у выпускников прошлых лет;

- проанализировать систему оценивания отдельных заданий и экзаменационной работы в целом с целью последующей разработки и применения критериальной системы оценивания в образовательном процессе;

- внести изменения в поурочное планирование, выделяя резерв времени для повторения и закрепления наиболее значимых и сложных тем;

- разработать и реализовать на уровне ОО индивидуальные образовательные программы для обучающихся с конкретными образовательными потребностями, в сферу интересов которых входит предмет «Физика»;

- создать банк диагностического инструментария для оценки качества образования по физике на основе Открытых банков заданий ОГЭ и ЕГЭ; применять различные виды контроля знаний на уроках и во внеурочной деятельности;

- повышать профессиональную квалификацию на вебинарах и очных учебных и методических семинарах, очных и дистанционных курсах повышения квалификации, посвященных анализу результатов и методике подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников 9 и 11 классов по физике.

- использовать материалы Открытых банков заданий ОГЭ и ЕГЭ не только в процессе подготовки обучающихся к государственной итоговой атте-

станции, но разработки диагностического материала для проведения самостоятельных и контрольных работ в течении всего учебного года (начиная с 7 класса);

- уделить особое внимание изучению практико-ориентированного материала, а также элементов содержания, имеющих непосредственное отношение к применению полученных физических знаний в реальных жизненных ситуациях;

- увеличить время, отводимое на самостоятельное выполнение учениками реальных физических экспериментов; существенное значение в этом отношении должны иметь четкая постановка цели и задач планируемого эксперимента, определение порядка его выполнения, соблюдение правил обращения с лабораторным оборудованием, формы предъявления (фиксирования) результатов, формулировка выводов, что позволит учащимся извлечь максимальную информацию из проделанных физических опытов.

- активизировать работу по формированию у обучающихся таких общеучебных умений и навыков, как извлечение и переработка информации, представленной в различном виде (текст, таблица, график, схема), а также умения представлять переработанные данные в различной форме.

В основе процесса обучения физике и подготовки к ГИА должно быть не «натаскивание» на решение заданий прошлых лет, не заучивание алгоритмов решения задач, а целенаправленная работа, направленная на развитие эрудиции и умения осознанно пользоваться полученными знаниями по физике часто в нестандартной ситуации.

Для совершенствования организации и методики преподавания предмета «физика» в субъекте РФ провести обсуждения на методических объединениях учителей-предметников по темам:

- МКТ, термодинамика (*изменение физических величин в процессах*)
- Электродинамика (*изменение физических величин в процессах*)
- Электродинамика (*установление соответствия между графиками и физическими величинами между физическими величинами и формулами*)
- Квантовая физика (*изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами*)
- Механика – (*методы научного познания*)

**СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ 11 КЛАССОВ  
ПО ФИЗИКЕ**

1. Балаш В.А. Задачник по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 4-е изд., перераб. и доп. 1983.
2. Гольдфарб Н. И. Сборник вопросов и задач по физике. – М.: Высшая школа, 1984.
3. Лукашик В. И., Иванова Е. В. Сборник задач по физике. 7–9 классы. М.: Просвещение, 2011.
4. Рымкевич А. П. Физика. Задачник. 10–11 классы. – М.: Дрофа, 2010.
5. Турчина Н. В., Рудакова Л. И. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы. Физика. – М.: Дрофа, 2000.
6. Физика. 10, 11 класс. Учебники для общеобразовательных учреждений и школ с углубленным изучением физики. Профильный уровень. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Эвенчик Э. Е. и др.; под ред. Пинского А. А., Кабардина О. Ф. – М.: Просвещение, 2011.
7. Линия учебно-методических комплексов по физике для 10–11 классов В. А. Касьянова. – М.: Дрофа, 2011.
8. Линия учебно-методических комплексов по физике для 10–11 классов физико-математического профиля Г. Я. Мякишева и др. – М.: Дрофа, 2011.
9. ЕГЭ 2012. Физика. Типовые тестовые задания. Кабардин О. Ф., Кабардина С. И., Орлов В. А. – М., 2012.
10. ЕГЭ-2012. Физика. Типовые экзаменационные варианты: 32 варианта: 9-11 классы. Под ред. Демидовой М.Ю. – М., 2011.
11. ЕГЭ 2012. Физика. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. Орлов В.А., Демидова М.Ю. и др. – М., 2012.
12. Физика. Готовимся к ЕГЭ. 2011. Москалев А. Н., Никулова Г. А. – М.: Дрофа, 2011.
13. Физика. Подготовка к ЕГЭ. Вступительные испытания. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. и др. – М., 2011.
2. <http://edu.ru/index.php> – Федеральный портал «Российское образование».

3. <http://www.ege.edu.ru> – Портал ЕГЭ (информационной поддержки ЕГЭ).
4. <http://www.fipi.ru> – Портал ФИПИ – Федеральный институт педагогических измерений.
5. <http://www.mon.gov.ru> – Министерство образования и науки.
6. <http://www.probaege.edu.ru> – Портал Единый экзамен.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ  
АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО  
И СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2015 ГОДУ  
ФИЗИКА**

Автор-составитель  
*М. А. Бавыкина*

Технический редактор  
*Е. В. Дробышева*

---

Подписано в печать  
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.



Гарнитура Times New Roman  
Усл. печ. л. 2,6. Тираж экз.

Тамбов: Изд-во ТОИПКРО, 2016.

Лицензия серия ИД № 03312 от 20 ноября 2000 года  
Государственного учреждения дополнительного образования  
Тамбовского областного института повышения квалификации работников образования